Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Königsberg Pr.
Direktor: Prof. Dr. Kirschner

Versuche zur Anlegung sogenannter „aseptischer Darmanastomosen."

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.

vorgelegt von

Gert Zimmermann
aus Kl. Lissen

Königsberg Pr.
1926

Johann Raabe, Königsberg i. Pr.

Meiner lieben Mutter
gewidmet.

Jede natürlich oder künstlich gesetzte Wunde bietet umsomehr Aussicht auf schnelle und komplikationslose Heilung, je weniger sie der bakteriellen Verunreinigung ausgesetzt war; die Wahrung der Asepsis ist daher eine der wichtigsten Aufgaben des Chirurgen. Das gilt für jede Art von Wunden, insbesondere aber für diejenigen, die ihrer Lage nach durch infektiöse Nachbarschaft besonders gefährdet sind. Dies trifft in hohem Maße für die Wunden des Darmes zu, allerdings nicht in gleich starker Weise für die einzelnen Abschnitte des Darmtraktus, denn dessen Inhalt nimmt direkt proportional der Entfernung vom oralen Teile an Infektiosität zu.

Hiernach ist verständlich, daß, seit überhaupt die Asepsis als ein unentbehrlicher Bestandteil chirurgischer Technik erkannt worden ist, zahlreiche Autoren immer wieder an der Aufgabe gearbeitet haben, aseptische Darmoperationen auszuarbeiten, und die große Zahl der zu diesem Zwecke erdachten Operationsmethoden kann als Gradmesser für die Wichtigkeit dieser Aufgabe angesehen werden, wenn es auch nicht an Stimmen (Kirschner) gefehlt hat, die das Bedürfnis nach „aseptischen Darmoperationsmethoden" für gering halten. Immerhin berechtigt die Aussicht auf die Möglichkeit, eine Dickdarmoperation in Bezug auf die Infektionsgefahr durch eine aseptische Operationsmethode auf gleiche Stufe mit einer beliebigen andern Operationswunde zu stellen, also das Suchen vieler Chirurgen nach einer Methode, die bei nicht zu komplizierter Technik aseptisches Operieren gestattet.

Die Vielheit der vorgeschlagenen Operationsmethoden, mit Hilfe deren Darmanastomosen aseptisch gestaltet werden sollen, ist aber auch ein Beweis dafür, daß keine der zahlreichen Methoden sich allgemein Eingang in die chirurgische Praxis erwerben konnte. Wie aus nachfolgender Uebersicht der verschiedenen vorgeschlagenen Verfahren erkennbar sein wird, haben die meisten Methoden zwei Nachteile, einmal den der Umständlichkeit, ferner den der Unsicherheit. Auf Vorschlag von Privatdozent Dr. Kurtzahn (Königsberger Chirurgische Universitäts-Klinik) habe ich im Verein mit diesem einen denkbar einfachen Weg zur Anlegung aseptischer Anastomosen beschritten, zu dem folgender Gedankengang führte:

Bei der Littréschen Hernie, dem Darmwandbruch, kommt es bekanntlich durch Umschnürung eines Teiles der Darmwand bei genügend langem Bestehen der Einklemmung zu einer Darmperforation. Es zeigt sich dabei, daß die Oeffnungen im Darme häufig von erheblicher Größe sind. Die Idee war nun, zwei Littrésche Hernien künstlich anzulegen, die betreffenden Darmschenkel aneinander zu legen, und die Stelle der Umschnürung mit einer Serosanaht zu umschließen. Durch die Nekrose der am Seidenfaden abgebundenen Darmzipfel mußte es, wie bei Littréschen Hernien, nach einiger Zeit zu zwei großen Darmperforationen kommen und damit zur Darmanastomose. Die Serosanaht, die zunächst die beiden abgeschnürten Darmzipfel umgab, sollte nunmehr zur Anastomosennaht werden.

Meine Arbeit besteht also aus zwei Teilen, einer Uebersicht über die bisherigen Versuche und der Mitteilung eigener Tierexperimente.

I. Die bisherigen Verfahren.

Ueber die Hälfte sämtlicher Vorschläge zur Herstellung aseptischer Darmanastomosen entstammt amerikanischen und englischen Autoren. In zweiter Linie sind Italiener und Franzosen zu nennen, dann erst kommen deutsche Autoren, von denen ich Bardenheuer, Burkhardt, Joseph, Kaiser Klaus, Kümmell, Mayer, Noetzel, Orth, Reichel, Wullstein, nenne. Die übrigen Länder, so Oesterreich, Rußland, Polen, Ungarn, Holland, Spanien sind nur mit einzelnen Arbeiten vertreten.

Man muß bei den zahlreichen, zur Verbesserung der Darm-Aseptik angegebenen, Methoden zwei große, prinzipiell verschiedene Gruppen unterscheiden. Erstens die aseptischen Methoden im eigentlichen, strengen Sinne, die überhaupt auf primäre Eröffnung des Darmes von außen verzichten und diese nach verschiedenen Verfahren durch allmählich erfolgende Nekrotisierung geschehen lassen, von vielen Autoren auch als „zweizeitige Methoden“ bezeichnet. Zweitens jene Methoden, die nur eine verbesserte, annähernde Aseptik erstreben und daher nicht eigentlich aseptische genannt werden dürfen, hier aber doch beschrieben werden sollen, zumal sie in der Literatur meistens

als „aseptische“ bezeichnet werden. Das sind Methoden, die entweder, wie die elastischen Nahtmethoden, den Darm nur durch feine Stichkanäle durchbohren, also nur eine minimale Oeffnung der Darmwand schaffen, oder die Eröffnung des Darmes an den Schluß der Operation legen und auf diese Weise zeitlich und auch räumlich eine möglichst geringe Verunreinigung durch Darminhalt zu erreichen trachten. (Prinzip der Messerklemmen, Anastomosenzangen u. ä.). Es liegt in der Natur der Sache, daß von letzteren Methoden der „relativen“ Asepsis eine größere Zahl angegeben ist, da sie meist einer einfacheren Technik, eines meist nicht sehr komplizierten Instrumentars bedürfen und da ihre Anwendungsbreite größer ist. Denn die bisher angegebenen streng aseptischen Methoden haben entweder den Nachteil der schwierigeren Technik, des umständlichen Instrumentariums, sie bedingen einen zeitweiligen Darmverschluß und sind überhaupt nur in den Fällen angezeigt, in denen die Schaffung des neuen Weges zeitlich nicht dringend ist. Aus historischen und praktischen Gründen sollen letztere Verfahren zuerst beschrieben werden. Manche Methoden sind von verschiedenen Autoren, mitunter sogar fast gleichzeitig, beschrieben worden, sodaß sich oft nur schwer feststellen läßt, wem im Einzelfalle das Prioritätsrecht zukommt. Häufig sind auch ähnliche Ideen zu gleicher oder verschiedener Zeit in verschiedenen Ländern erprobt worden, ohne daß eine Anlehnung an ähnliche frühere Vorschläge erkennbar wird.

Ia. Die relativ aseptischen Methoden.

Am ältesten erscheinen die Methoden, bei denen die wohl von Bardenheuer zum ersten Male 1888 angegebene und später besonders von dem Amerikaner Mc Graw benutzte „elastische Ligatur“ verwandt wurde. Diese Methoden sind seiner Zeit hauptsächlich von Amerikanern, aber auch von Engländern mit Begeisterung aufgenommen und mit den vielfältigsten Modifikationen versucht worden, während sie in Deutschland nur wenig Anwendung fanden.

Das Prinzip Bardenheuers und damit aller folgenden elastischen Nahtmethoden besteht darin, daß durch eine alle Schichten beider Darmwände durchbohrende Gummifadennaht ein langsames Durchschnüren der Darmwände und damit eine Anastomose bewirkt wird, wobei Darminhalt also nur durch die feinen Stichkanäle der Gummifadennaht hindurch treten kann. Eine hintere und vordere Serosanaht umgibt die Stelle der Gummifadennaht und wird dadurch zur Anastomosennaht. Mc Graw benutzte einen zwei Millimeter starken Gummifaden, den er penetrierend durch beide Darmwände der aneinander gelegten Darmteile legte. Vor dem Zusammenziehen und Knoten des

Gummifadens sicherte er die hintere Serosanahtreihe vor dem Miteingebundenwerden durch einen stumpfen Messerstiel. Auch andere Autoren versuchten die Methode. So operierte 1905 Ochsner 124 Fälle mit der beschriebenen Mc Graw'schen Ligatur und zwar:

28 Carcinome, davon 5 (17,0%) gestorben und
96 gutartige Fälle, davon 5 (5,3%) gestorben.

1902 wurde die Mc Graw'sche Ligatur von Meyer empfohlen, nachdem er sie zweimal erfolgreich beim Menschen angewandt hatte. Er schlug vor, damit die Gummiligatur sicher festhält, zuerst einen einfachen Knoten des Gummifadens mit einem Seidenfaden zu ligieren, dann den Gummifaden nochmals zu kreuzen und wieder durch Seidenligatur festzubinden. Ebenso operierte Lloyd (1902) sieben Fälle nach der Mc Graw'schen Methode. Er war mit ihr sehr zufrieden und rühmte die Leichtigkeit der Anwendung. Er betonte, wie wichtig es sei, genügend starkes Material zu verwenden, da ihm zweimal das Gummiband gerissen sei. Die Operierten sollte man nicht vor 48 Stunden oral ernähren. Ferner operierte Walker dreimal nach Mc Graw. In einem Falle konnte er sich durch mehrere spätere, aus andern Gründen erfolgende Laparotomien davon überzeugen, daß die Anastomose sich ohne Narbenschrumpfung erhielt.

Um einen größeren Spalt zu erhalten, bediente sich Draper Maury folgender Modifikation: Er umgab einen recht- bzw. mehreckigen Bezirk der Wand zweier aneinander gelegter Darmschlingen mit einer durchbohrenden Gummifadennaht, indem er mit dem Gummifaden die Seiten des Vielecks in Achtertouren umgrenzte. Die beiden Fadenenden wurden nicht geknüpft sondern mit Catgutligatur zusammengebunden. Die im Tierversuche damit erhaltene Anastomose war rund, mit glatten, nicht verdickten Rändern. Von 29 Hunden sind aber 13 (44,8%) zugrunde gegangen, angeblich jedoch nicht infolge der Naht. Von 8 Gastroenterostomien am Menschen starben 4 (50%), gleichfalls aber angeblich nicht an den Folgen des Verfahrens. 1905 empfahl Draper Maury statt der Gummiligatur gedrehten Zwirn zu verwenden. Die Nahtführung bei dieser zweiten Methode ist noch schwieriger als bei der ersten. Tiefenthal (1904, Heidelberger Klinik) hält die Draper Maury'sche Modifikation für keine Verbesserung der ursprünglichen Mc Graw'schen. Sie sei vor allen Dingen zu umständlich. Tiefenthal selbst knotet in der Mitte des von der Ligatur umsäumten Darmbezirkes. Er bestätigt die von den amerikanischen Autoren hervorgehobenen Vorteile der Mc Graw'schen Methode. Man operiere tatsächlich bei geschlossenem Darmkanal, weil der Ligaturfaden nach dem Knoten wieder zu seiner normalen Dicke zurück kehre und dann die Stichkanäle gut verschließe.

Statt des einfachen Gummifadens verwandte P o c h h a m m e r einen solchen, der nach Art einer Hutschnur mit Seide umsponnen ist, weil bei diesem auch bei genügend langem Auskochen ein vorzeitiges Zerreißen nicht zu befürchten und die Sicherheit des Knotens größer ist. Besondere Ligatur des Knotens, wie Mc. G r a w und andere vorschlugen, hält er nicht für nötig. Seine Erfolge im Tierversuch waren günstig. Durch Hinzufügung kleiner Modifikationen wurde die Methode immer umständlicher. So spaltete E. K u h n (ähnl. Topai Parlavecchio) an zwei an einander gelegten Darmschlingen Serosa und Muskularis, legte die Submukosa stumpf frei und legte im Bereiche der Schleimhaut eine elastische Ligatur an. Die Fadenführung war ähnlich der von R a f f a (zit. nach Schloffer), indem nicht nur ein Faden, sondern zwei oder mehrere hintereinander in gerader Linie angelegt wurden. Die Serosa-Muskularislappen wurden auseinander genäht. K u h n benutzte zur elastischen Ligatur Doppelfäden aus Patentgummi, die er in gewöhnlicher Weise knotete. Auch er empfiehlt die Methode der elastischen Naht. Daß sein Verfahren „absolut" aseptisch ist, kann allerdings wohl nicht bestätigt werden. Ebenso wie Mc. G r a w verwendet v. B a r a c z (1908) wieder dicke runde Einzelfäden. Sein Verfahren unterscheidet sich von dem K u h n ' s dadurch, daß er nur eine Naht in der ganzen Länge des von der Serosa entblößten, prolabierten Schleimhautbezirkes anlegt und die Gummienden wieder mit einem Seidenfaden zusammen bindet (S c h l o f f e r). P o d r e s setzte an zwei seitlich an einander gelegten Darmschlingen zwei sich kreuzende starke Seidennähte, die alle Schichten der Darmwand durchbohrten. An den Armen des entstehenden Kreuzes wurden vier Lembertnähte hinzugefügt. Das Verfahren hat im Tierversuch im Stiche gelassen. (W a r n e c k e und K i s s e l e w, zit. nach S c h l o f f e r). Mit gleichem Erfolge erprobte F e d o r o w die Methode am Menschen (S o k o l o f f, T r z e b i c k y, zit. nach S c h l o f f e r). P o r t a operierte, fast identisch mit M c G r a w, dreimal am Menschen mit Erfolg, ebenso M o d l i n s k i in ähnlicher Weise 1899 im Tierversuch. R a f f a verwandte zwei Gumminähte hintereinander statt einer.

T o p a i P a r l a v e c c h i o gab 1899 eine Methode an, die im Prinzip der G r a w 'schen Ligatur angehört, aber anderen Methoden, z. B. der von P o s t n i k o w ähnlich ist. Er durchschnitt die Serosa und Muskularis in 5 cm Länge und legte die Mukosa flächenhaft frei. Dann schnürte er den freigelegten Schleimhautbezirk durch eine zirkuläre Naht (Kettennaht) ab; es folgt Abdichtung des zur Nekrosa bestimmten abgeschnürten Schleimhautbezirkes durch zwei fortlaufende Seromuskularis-Serosanähte. Eine Autopsie, zwei Monate nach der Operation, ergab eine regelmäßig weite, elliptische Oeffnung der Anastomose. M u g n a i (1900) modifizierte das Ligaturverfahren insofern, als er vor

Anlegen der Graw'schen Ligatur Serosa und Muskularis verschorfte. Er wandte seine Methode mehrmals erfolgreich an Menschen an.

Andere Ligaturverfahren gehören zu den tatsächlich aseptischen und werden dort angeführt werden. Mit der Graw'schen Ligatur haben sich außer den Genannten noch eine Reihe anderer Autoren beschäftigt, unter ihnen Murphy, Groves, Beach, Ballin, Benders, Kakels, Naucéde u. a. Mc. Lean und Bell gaben zur bequemen Ausführung des Ligaturverfahrens eine besondere Art Nadel an. Eine ausführliche Arbeit über das Ligaturverfahren stammt von Dudley Tait im Jahre 1906 (Schloffer).

Der nächst der „elastischen Ligaturmethode" am meisten beschrittene Weg war die Herstellung einer Anastomose mit Hilfe eines Instrumentes. Hierbei wurde das Instrument in den Darm eingeführt und die aneinander gequetschten Darmteile nekrotisiert, wie mit Hilfe der Senn'schen Klammern oder am primitivsten mit den Credé'schen Platten oder man quetschte den Darm von außen her zusammen — Martini'scher Enterotrib — oder es wurde mit einem scherenartigen Instrument ein eingestülpter, abgebundener Bürzel innerhalb des Darmlumens durchschnitten und das Instrument durch eine Nahtlücke entfernt u. a. m. Diese Methoden sind natürlich erheblich weniger „aseptisch" als die Bardenheuer'schen bzw. Graw'schen Ligaturverfahren. Z. B. ging Credé so vor (1900), daß er in die Lumina zweier aneinander gelegten Darmschlingen breite Silberplatten einführte, die durch Seidenfäden fest zusammen gezogen werden konnten. Um der Quetschwirkung noch eine elastische Komponente zu geben, brachte er Gummi zwischen die beiden Platten. Man kann dieses Verfahren, bei dem es zu erheblicher Darmeröffnung kommt, wohl kaum als einen Fortschritt gegenüber der gewöhnlichen Anastomosierung bezeichnen. Senn bediente sich einer kleinen, federnden Klemme, die er von außen in die Darmlumina hindurchstieß und deren federnde Branchen die betreffende Darmwandstelle langsam nekrotisierten.

Ein anderes auf mechanische Weise wirkendes Verfahren stammt von Kelling (aus Schloffer). Dieser benutzt zwei vernickelte Messingplättchen, deren Kanten abgerundet, die aber sonst vollkommen eben sind. An jedem Ende befindet sich ein Loch, das eine größer als das andere und in der Mitte durch eine auf einer Seite aufgelöteten Steg geteilt. Die beiden Enden eines langen Gummifadens, jeder mit einer dicken Nadel armiert, werden so durch die Plättchen gezogen, daß der Faden zuerst durch das kleine und dann über den Steg durch das größere Loch geht. Werden dann später die Enden geknotet, so findet der

Knoten unter dem größeren Loch unter dem Stege ein Lager. Nun wird zur Herstellung der Vereinigung mit einem kleinen Längsschnitt der Darm eröffnet und durch diese kleine Oeffnung die Nadel eingeführt. In einer Entfernung, die der Distanz der zwei Löcher entspricht, wird wieder ausgestochen und nun das Metallplättchen nach — und in den Darm eingeführt, worauf die Oeffnung sogleich vernäht wird. Dasselbe geschieht mit einer zweiten Nadel am andern Darmabschnitt. Dann werden die Gummifäden fest angezogen — damit die Plättchen fest aneinander gepreßt — und geknotet. Darauf Sicherung durch eine darüber gelegte Ligatur. 10 Hundeversuche verliefen günstig. Dennoch gelten für diese Methode, in Bezug auf ihre Asepsis, ähnliche Bedenken wie für das Senn'sche Plattenverfahren.

Webster veröffentlichte 1925 eine Verbesserung des von ihm schon 1921 angegebenen Instrumentes. Die Idee der Operation ist die, proximal und distal vom wegfallenden Darmteile je eine Tabaksbeutelnaht zu legen, die die Seromuskularis faßt. Dazwischen wird der Darm zwischen je zwei Klemmen mit dem Thermokauter durchgebrannt, über die aneinander gelegten Stumpfenden Matratzennähte nach Halsted gelegt und bis auf eine geknüpft. Dann wird mit einem Messerchen in einem Tubus jede der Tabaksbeutelnähte innen durchtrennt und auf diese Weise das durchgehende Lumen hergestellt und die letzte Matratzennaht darübergeknüpft. Nach 86 Hundeoperationen hat Webster die Operation auch einmal mit gutem Erfolge am Menschen ausgeführt. Aehnlich wie Parlavecchio schnürte Lee den Darm zwischen den zu resecierenden Stellen mit je einem Seidenfaden, der in ein Röhrchen eingebunden ist, ab, worauf die Resektion des zwischen den Abbindungen liegenden Darmteiles und seroseröses Aneinandernähen der beiden Darmenden vorgenommen wurde, wobei die an den Bürzeln mit angebundenen Röhrchen eingestülpt wurden. Nach dieser Naht wird ein Meißel in das Röhrchen eingeführt und in letzteren der Umschnürungsfaden durchtrennt. Darauf werden die Röhrchen mit Meißel durch die Nahtlücke heraus gezogen und eine doppelte Lembertnaht (Halsted naht) herüber gelegt. Autor bringt zwei histologische Bilder. 1908 legt Halpenny zwei ineinander übergehende Reihen von fortlaufenden Nähten in gleicher Entfernung vom Mesenterialansatze an. Dann wird ein besonders geformtes Messer in den Darm eingestoßen und vermittels der schmalen, kurzen Klinge die von den Nahtreihen eingesäumte Teile beider Darmwände durchschnitten. Nach dem Verfasser soll man bei diesem Verfahren keine Gefahr laufen, die Nahtreihe zu zerschneiden, noch soll im Tierversuche eine störende Blutung eingetreten sein. Zur Eröffnung der Darmlumina verwandten Giannetasio, Lombardi (1900) so wie Marschall Flint eine besondere Schere, die nach Anlegung der Nähte in

Aktion trat. Zur sicheren Führung der Schere laufen die Scherenbranchen in lange, feine, drahtartige Spitzen aus. Der Draht der einen Branche wird im Anfangs- und Endpunkt der beabsichtigten Anastomosenöffnung der einen Darmschlinge, der der andern Branche durch die andere Darmschlinge ins Lumen ein — und ausgestoßen. Die hintere Serosanaht ist bereits vorher gelegt. Nach dem Durchstechen wird die vordere Nahtreihe fertig gestellt und zwar so weit, daß das Schereninstrument nur an den beiden Enden der Nahtreihe heraus ragt. Nun wird die Schere geschlossen und das von den drahtartigen Spitzen umstochene Gewebe wird dadurch durchtrennt. Nunmehr wird die Schere herausgezogen und die beiden Nahtlücken geschlossen. Rücksicht auf Blutung kann bei diesem Verfahren nicht genommen werden.

Andere Autoren bedienten sich zum Durchschneiden der Darmwand verschiedenartig konstruierter „Messerklemmen". Ihr Prinzip besteht in folgendem: nach Anlegung der hinteren Serosanaht werden die beiden Branchen einer spitzen und schmalen Klemme jederseits an den Anfangsteilen der beabsichtigten Anastomosenstelle eingestoßen und durch Schluß der Klemmen der zu durchtrennende Bezirk gefaßt. In einem Arm der Klemme ist ein von hinten nach vorn verschiebliches Messerchen angebracht, dessen Spitze bei geschlossenem Instrument in einer Rinne der andern Branche entlang läuft. Von der Klemme gefaßte Teile können so von dem hin und her geschobenen Messerchen durchtrennt werden. Nachdem die Klemme an Ort und Stelle liegt, wird die vordere Serosanaht bis auf die Lücke für den austretenden Griff des Instrumentes geschlossen. Nun wird das Messerchen vorgeschoben und dadurch die eingeklemmte Scheidewand zwischen den beiden Darmlichtungen durchtrennt. Dann wird die Klemme herausgezogen und die Naht vollständig geschlossen. Derartige Klemmen konstruierten z. B. Mattoli und Lundholm. Des letzteren Instrument ist auseinandernehmbar, die Arme werden in jeden Darmteil eingeführt und dann geschlossen. Es liegt in der Natur eines solchen Instrumentes, daß es, seines verhältnismäßig zarten Baues wegen, nicht imstande ist, etwa durch Quetschung eine blutstillende Wirkung auszuüben. Um diesem Nachteile einigermaßen vorzubeugen, verwandte Joseph eine sehr kräftige Messerklemme, die der Zweifel'schen Arterienklemme nachgebildet ist, aber gefensterte Branchen hat, die außer der Durchtrennung starke Quetschung verursacht. Dadurch, daß er nach Herausziehen des Messerchens in dessen Führungskanal einen glühenden Draht einführte, suchte Andrews (1906) der Blutungsgefahr vorzubeugen. Es ist jedoch kaum vorzustellen, wie auf diese Weise einerseits eine isolierte Erhitzung, die zur Verschorfung der Schnittstelle ausreicht, eintreten soll, man

andererseits aber wegen der gut wärmeleitenden Metallklemmen eine weitergehende Erhitzung der Umgebung und damit Nebenverbrennungen vermeiden will.

Andere Autoren benutzten zur Durchschneidung der Darmwand von einer kleinsten Nahtlücke aus einen als Säge verwandten Faden oder Draht. So stieß Werelius (1904 bzw. 1906) den zur Durchtrennung verwandten Faden oder Silberdraht am Anfang und am Ende der beabsichtigten Anastomosenöffnung mit einer Nadel in das Darmlumen ein und wieder aus, dann dasselbe mit demselben Faden auch an der andern Darmschlinge. Nach Abdichtung der Anastomosenstelle durch eine Serosanaht hängen nur noch die Enden des Fadens an einer Stelle heraus. Durch sägende Bewegungen werden die beiden Darmwandungen durchtrennt, der Faden selbst zieht sich nach vollständiger Durchtrennung der umstochenen Darmteile von selbst heraus. Verschiedene Bedenken, die gegen seine Methode geltend gemacht werden können, weist Werelius zurück, ohne sie allerdings zu entkräften. „Eine Blutung käme nicht in Betracht, die Gefahr, daß der Schneidefaden mit der Nahtlinie in Konflikt komme, sei durch den festen Insertionspunkt des Schneidefadens ausgeschlossen. Im schlimmsten Falle müsse, wenn je einmal solch ein Mißgeschick einträte, dieses alsbald aufgedeckt werden, und es sei dann durch einige Verstärkungsnähte der Schaden leicht wieder gut zu machen. Daß der Schneidefaden in die fortlaufende Naht eingenäht werden könne, sei bei einiger Sorgfalt ausgeschlossen. Ebenso wenig sei zu befürchten, daß der Schneidefaden zerreiße. Für alle Fälle könne man übrigens zwei Schneidefäden einlegen, einen zur Reserve.“ Schloffer weist mit Recht darauf hin, das Werelius einen Hauptnachteil nicht beachtet, nämlich den, daß man beim Hantieren mit dem Schneidefaden die sichernden Serosanähte lockert, sodaß sie nicht mehr dicht schließen und eine spätere Perforation begünstigen. Dasselbe gilt auch von der folgenden Bonomo'schen Methode (1896); hierbei wurde ebenso verfahren wie bei Werelius, nur schnitt Bonomo vorher den Darm bis auf die Mucosa ein, die er noch etwas verschorfte, um ihre Festigkeit noch weiter herabzusetzen. Ersteres sollte den Vorteil haben, daß nach Durchtrennung der Seromuscularis alle größeren Gefäße versorgt werden können. Noch aseptischer glaubte Pochhammer vorzugehen, wenn er an Stelle des Fadens zur Durchtrennung die Glühschlinge verwandte. Es traten aber in den Versuchen so weit über die gewollte Intensität hinausgehende Nebenverbrennungen ein, daß mehrmals Darmgangrän an der Anastomosenstelle und damit Perforation eintrat.

Pleth legte zur Seit-zu-Seitanastomosierung zwei Darmschlingen aneinander und stieß nach Anlegung einer hinteren

Serosanaht je eine Stricknadel in das Lumen jeder Darmschlinge. Unter diesen Stricknadeln legte er eine temporäre, penetrierende Matratzennaht, die, ohne geknotet zu sein, straff angespannt gehalten wurde. Danach wurde längs der Nadeln die Darmwand mit dem Thermokauter durchtrennt und die dadurch freigemachten Nadeln entfernt, wobei die Matratzennaht das Lumen absperrt. Nun wurde auch eine vordere Serosanaht angelegt und durch eine zuletzt noch bleibende Nahtlücke die Matratzennaht herausgezogen, dann die Nahtlücke geschlossen. Somit ist die Anastomose hergestellt. Das Verfahren ist klinisch versucht worden.

Bei vielen Verfahren wird der Darm im Bereiche der zur Anastomose ausersehenen Stelle mit Instrumenten gequetscht. Keefe bediente sich nach der Quetschung zur Durchtrennung des elektrothermischen Angiotribs nach Downes und sicherte den Quetschverschluß durch besondere Klemmen. Der Quetschverschluß wurde nach Beendigung der Naht durch Zug von außen gelöst. Die starke Quetschung des Darmes, ein Prinzip, das zum ersten Male von Doyen (1897) angewandt wurde, sollte hauptsächlich die Blutstillung sichern. Doyen konstruierte zu dem Zwecke ein besonders dazu gebautes Instrument, seine Hebelpince (pince à écrasement). Der Bau dieses Instrumentes gestattet durch Hebelübertragung die Anwendung eines Druckes von 2 bis 4000 kg. Durch diesen Druck wird Mucosa und Muscularis zur Seite gequetscht, und die intakt bleibende Serosa und Submucosa zu einer papierdünnen Lamelle zusammengepreßt. Im Bereiche der Quetschung sind die Lumina der Gefäße verschlossen, sodaß man den Darm durchschneiden kann, ohne daß die geringste Blutung eintritt. Doyen verfuhr bei der End-zu-Endvereinigung folgendermaßen: Nach starker Quetschung mit der Hebelpince durchtrennte er den Darm nachdem er je zwei temporäre Seidenligaturen angelegt hatte und legte dann zwei cirkuläre Nahtreihen, eine durchbohrende und eine sero-seröse, bis etwa dreiviertel der Zirkumferenz geschlossen waren. Durch die noch bleibende Nahtlücke wurden die Ligaturen durchschnitten, damit die Passage hergestellt und dann die Naht vollständig geschlossen. Aehnliche Instrumente konstruierten Tuffier, Mikulicz, Roux, Lanz u. a. Bei allen diesen Instrumenten darf der Druck nicht übertrieben werden, damit nicht die Serosa und Muscularis mit zerquetscht werden, was besonders bei entzündlich aufgelockertem Darm geschehen, aber auch bei gesundem Darme vorkommen kann und in der Tat einigen Chirurgen passiert ist. Außerdem können, worauf Payr hingewiesen hat, an der Grenze der Quetschfurche liegende Gefäße zerrissen werden und es kann zur Bildung starker Darmwandhämatome kommen. Ein weiterer Nachteil der Methode ist die Möglichkeit eines Passageverschlusses durch die frei beweglichen invaginierten Enden infolge Klappenmechanismus.

Aehnlich ist das Verfahren von Lanz, das, obgleich es angeblich vollkommen aseptisch sein soll, wegen seiner Unsicherheit in dieser Gruppe erwähnt werden muß. Lanz ließ im Tierversuche stark quetschende Klemmen mehrere Minuten lang auf den Darm einwirken. In der entstehenden Quetschfurche ließ sich der Darm mit dem Thermokauter durchtrennen, ohne daß die durch die Quetschung hervorgerufene Verklebung aufging. Die beiden Enden der auf diese Weise verschlossenen Darmenden wurden End-zu-End durch cirkuläre Serosanaht miteinander vereinigt und nach vollendeter Naht die Verklebung durch den invaginierenden Finger von außen her gelöst. Dabei ereignete es sich jedoch, daß durch längeres Manipulieren einer der Quetschverschlüsse aufging. Von da ab wurden die Verschlüsse durch übergesetzte Kocherschieber gesichert, die nachher durch eine Nahtlücke entfernt wurden. Lanz hat nach diesem Verfahren mehrmals mit gutem Erfolge den Endverschluß von Magen und Duodenum ausgeführt. Roeder empfahl 1924 bei der Vereinigung der Darmlumina den Rand der Vereinigungsstelle zu zerquetschen und zunächst einmal eine Matratzennaht zu legen, dicht an die Quetschzangen, um so einen provisorischen Verschluß des Darmes zu erzielen. Eine gewöhnliche Lembertnaht besorgte den definitiven Verschluß. Der Zwirnsfaden der ersten provisorischen Verschlußnaht wird dann nach Art eines Heftfadens entfernt (ref. Carl). Die Anastomosenbildung von Grant (zit. aus Schloffer) erinnert an die von Chaput. Seine Anastomosenzange sollte die beiden Darmenden aneinander pressen, während man die Serosanähte ausführte und abgenommen werden, sobald die Lumina durch einen Einschnitt zwischen beiden Reihen von Serosanähten in Verbindung gesetzt werden. Die Zange wurde durch die offenen Enden der parallel nebeneinander gelegten Schlingen eingeführt und geschlossen. Dadurch wurden die beiden Darmschenkel in der gewünschten Ausdehnung aneinander gepreßt, die freien Enden aber von dem Drucke nicht berührt dank einer Ausbuchtung an einer der beiden Zangenbranchen. Nun kam die Vereinigung der Darmschenkel durch Serosanähte längs der geschlossenen Zangenbranchen. In der einen der beiden Branchen konnte ein kleines, dem Maisonneuve'schen Urethrotom nachgebildeten Messerchen verschoben und dadurch die zwischen den Zangenbranchen eingeklemmten Partien durchtrennt werden. Hierauf sollte noch beiderseits eine zweite Reihe von Serosanähten gemacht und die offenen Enden durch Einstülpungsnähte verschlossen werden. Das Instrument Franks besitzt zwei etwa 7 cm lange in der Längsrichtung getriefte Branchen, die in die zweimal winklig abgeknickten Griffe übergehen. Der eine Griffteil trägt eine Furche, der andere eine entsprechende Nute. Beide Hälften werden geschlossen durch zwei an den Griffen angebrachte Schrauben. Das Instrument wird gehandhabt wie die vorerwähnten. Das zweischneidige

Messerchen wird durch die in einer Branche befindliche Längsfurche eingeführt. Die zur Einführung des Instrumentes notwendigen kleinen Schnittöffnungen werden durch Schnürnähte geschlossen, die noch vor der Anlegung der Oeffnungen angelegt werden und die, solange das Instrument am Magen bzw. Darm liegt, so weit zugezogen werden, daß deren Wand das Instrument eng umschließt. Die Fäden sollen dabei in einer der beiden an der Außenseite der Branchenteile angelegten Furchen festsitzen. Als besonderen Vorteil seines Instruments betrachtet Frank die Verminderung der Anforderung an die Assistenz. Das Verfahren der Enteroanastomose von Perret und Niehans besteht darin, daß beide Darmschlingen aneinander gelegt und im gleichen Quetscher zusammen gequetscht werden. Dann wird der zu resezierende Darmteil scharf über den Quetscherrand abgetragen und die Schnittstelle mit Jod desinfiziert. Nun wird der Quetscher im Halbkreise um seine Spitze gedreht und beide Darmschlingen durch fortlaufende Seromuskularisnaht vereinigt, als hintere Wand der Anastomose. Dann wird der Quetscher zurückgedreht und die gequetschte Partie, die aus vier Serosablättern besteht, mit ganz einfachen Instrumenten invaginiert, mittels einer fortlaufenden seromuskulären Naht, die die vordere Wand der Anastomose bildet. Es bleibt nur noch eine fortlaufende Uebernähung der Serosa, Verff. die die Methode wiederholt am Lebenden erprobt haben, bezeichnen sie als „vollständig aseptisch" und empfehlen sie als „leichtes Verfahren" bei Enteroanastomose, End-zu-End wie Seit-zu-Seit und Gastroenteroanastomose.

Die Zipfelmethode Pochhammers stellt einen Versuch dar, den durch die frei flottierenden Darmenden drohenden Klappenverschluß, allerdings auf Kosten der Asepsis, zu verhindern. Nach breiter Quetschung des zu durchtrennenden Darmabschnittes wird dieser in geringem Abstande doppelt ligiert und dazwischen mit dem Thermokauter durchtrennt. Die zu vereinigenden Darmenden werden gegenüber gebracht und durch seromuskuläre Naht vereinigt. Kurz vor Beendigung der Naht wird der der abführenden Schlinge zugehörende Zipfel hervorgezogen, abgetrennt und ins Lumen zurückgebracht. Nun wird der dem zuführenden Teile angehörende Zipfel hervorgezogen, eine Tabaksbeutelnaht dicht über der Ligatur angebracht und die Ligatur durchschnitten. Die nicht verknüpften sondern zum Verschlusse schon vorher straff angespannten Fadenenden der Tabaksbeutelnaht werden mit einer Nadel bewehrt. Die Nadel wird durch die Nahtlücke ins Lumen des abführenden Schenkels geführt und durch seine Wandung nach außen gestochen. Der nachfolgende Faden zieht den Tabaksbeutelverschluß des zuführenden Schenkels in den abführenden hinein. Nun kann der nicht geknüpfte Faden entfernt und die noch bestehende Nahtlücke geschlossen werden. Somit wird der Entstehung

eines Klappenmechanismus entgegengearbeitet. Die bekannteste Methode dieser Gruppe ist wohl die „aseptische Darmnaht" von Rostowzew und ihre von Moskowicz stammende Modifikation, die wegen ihrer wiederholten Anwendung etwas ausführlicher beschrieben werden sollen. Rostowzew betrachtet als Grundzug seiner Methode das allerdings auch schon vor ihm angewandte Prinzip, den Gang der Darmoperation dahin zu ändern, daß erst die Naht angelegt, dann das Lumen eröffnet wird. Wegen der Möglichkeit einer Blutung auf der Schnittfläche des Darmes verwirft er die kalte Durchtrennung des Darmes und bedient sich des Thermokauters bzw. der galvanokautischen Schlinge. Bei der Darmresektion mit nachfolgender End-zu-Endvereinigung verfährt Rostowzew folgendermaßen: An beiden Enden des zu resezierenden Darmstückes wird ein Enterotrib und dicht neben diesem, gegen das zu entfernende Stück hin, eine Darmklemme angelegt. Der Enterotrib wird fest zusammengepreßt und mit einer Schraube verschlossen. Darauf wird der Darm zwischen Klemme und Enterotrib an beiden Enden des fortfallenden Stückes mit dem Thermokauter durchtrennt. Dann wird das zu resezierende, von den beiden Klemmen verschlossene Darmstück nach Abtrennung vom Mesenterium ganz entfernt, der Enterotrib durch Bestreichen mit dem Thermokauter erhitzt und dadurch der zwischengeklemmte Darmteil verkohlt. Dadurch verklebt das Darmlumen derart, daß nach Abnahme des Enterotribs der Darm durch einen dünnen, gekräuselten, durchsichtigen Saum verschlossen ist. Zunächst hatte Rostowzew die Vereinigung derart zu Ende geführt, daß er einfach die auf diese Weise verschlossenen Darmstümpfe durch zirkulärgelegte, seromuskuläre Kopfnähte, die dicht neben die gekräuselten Quetschsäume gelegt wurden, aneinandernähte. Die Passage wurde hergestellt durch Ziehen an den lang gelassenen Enden der Kopfnähte bzw. durch den von außen invaginierenden Finger. Dies Verfahren war jedoch unsicher, da, besonders bei Anlegung der hinteren Nahtreihe, wobei der Darm umgewendet werden mußte, bei längerem Manipulieren der Quetschverschluß vorzeitig aufging. Daher sicherte Rostowzew den Verschluß durch herübergelegte feine Klemmen. Später gab er einen besonderen Enterotrib an, dessen Quetschflächen in längs durchziehenden Rinnen zwei dünne Stäbchen enthalten. Diese Stäbchen blieben nach Abnahme des Enterotribs liegen und sicherten den Verschluß der Quetschfurche. Sie hielten dadurch, daß, noch während sie mit dem geschlossenen Enterotrib vereinigt waren, über ihre vorn über dem Enterotrib hervorragenden Spitzen, eine diese fest umfassende Hülse gesetzt wurde. Die beiden anderen Enden waren durch ein Loch im Enterotrib frei zugänglich, so daß man eine Klemme herübersetzen konnte. Noch während die Stäbchen lagen, wurden die beiden Darmenden ringsum mit Serosaknopfnähten vereinigt,

die erst geknüpft wurden, wenn die Stäbchen entfernt waren. Dann folgte noch eine zweite sichernde, sero-seröse Nahtreihe. Bei der Seit-zu-Seitanastomosierung wurde ein 4-5 cm langes, dem Mesenterialansatze gegenüberliegendes Stück Darmwand mit den Branchen des Enterotribs gefaßt, so daß über den Enterotrib ein Stück Darmwand zipfelförmig herüberragte. Dieser sich vorwölbende Teil wurde mit dem Thermokauter abgetragen. Die im Enterotrib enthaltenen Stäbchen blieben nach dessen Abnahme liegen und wurden durch Hülse und Klemme zusammengehalten. Dann wurden, nachdem dasselbe mit dem andern Darme geschehen ist, die beiden Darmteile einander gegenüber gebracht und die Naht angelegt. Zunächst kam eine hintere, fortlaufende Nahtreihe. Dann wurde die vordere Naht als Knopfnaht gelegt, deren Fäden aber erst geknotet wurden, nachdem die Stäbchen entfernt worden waren. Später modifizierte Rostowzew sein Instrument dahin, daß er beide Darmteile zusammen in einen Enterotrib faßte.

Moskowicz modifizierte Rostowzews Methode durch sein Verfahren, das mit Parlavecchio Aehnlichkeit hat. Er quetschte bei Herstellung eines Blindverschlusses den Darm quer mit einem starken Enterotrib, setzte auf die Quetschfurche zwei in den Branchen schmale, nur im Griff starke Klemmen nebeneinander und durchtrennte zwischen beiden mit dem Thermokauter. Nun stülpte er die beiden Branchen durch fortlaufende seromuskuläre Naht immer mehr ein, bis sie nur noch aus einer kleinen Nahtlücke heraussteckten. Bevor er die Klemmen aus dieser herauszog, schloß er die fortlaufende Naht durch einen Knoten ab und umgab die Nahtlücke mit einer zunächst noch nicht geknüpften Tabaksbeutelnaht. Nun wurde das Schloß der auseinandernehmbaren Klemmen geöffnet, diese herausgezogen und schnell die Tabaksbeutelnaht geknotet. Dann folgte eine zweite seromuskuläre Nahtreihe. Um der Nachblutungsgefahr vorzubeugen, wurde vorher die noch liegende Klemme mit dem Thermokauter erhitzt und damit der eingeklemmte Darmstreifen in eine fest verklebte, pergamentähnliche Membran verwandelt. Bei der Seit-zu-Seitanastomosierung verfuhr Moskowicz ähnlich. Die beiden zu anastomosierenden Darmschlingen wurden zunächst durch zwei sero-seröse Knopfnahtreihen miteinander verbunden. Nun wurde jederseits der Nahtreihe je eine Falte, die alle Schichten der Darmwand enthalten muß, zwischen die schmalen Branchen einer dreiblättrigen Klemme geklemmt. Die aus der Klemme hervorsteckenden Wülste wurden mit dem Thermokauter abgetragen und gleichzeitig die Klemmen mit erhitzt und so das eingeklemmte Stück Darmwand verkocht. Nun wurde die vordere Nahtreihe in der Form angelegt, daß die dreiblättrige Klemme durch zunächst nicht geknüpfte, angespannte Matratzennähte eingestülpt wurde. Während ein Assistent die Fäden mit dem Fadenspanner gleich-

mäßig angespannt hielt, entfernte der Operateur, nachdem er das Schloß geöffnet hatte, die Klemmen, worauf die Fäden nacheinander geknüpft werden. Eine zweite seromuskuläre Nahtreihe sicherte die Anastomose, deren Kommunikation durch den invaginierenden Finger ausgelöst wurde. Moskowicz hält es für ratsam, die Darmschlingen nicht parallel nebeneinander zu lagern, sondern immer rechtwinklig zu kreuzen, da er glaubt, daß diese Art der Lagerung einer Verengerung des Lumens infolge Einstülpung der Wundränder am meisten vorbeuge. Das Verfahren ist auch zur Gastroenterostomie zu verwenden. Nur muß wegen der Wanddicke die Muskularis freigelegt und nur diese in die Klemmen geklemmt werden. Bei der Methode von Martini (1899) ist keine Eröffnung des Darmes notwendig. Sein Verfahren verstieß gegen die Asepsis nur durch die penetrierende Naht. M.'s Enterotrib ist eine etwa 4-5 cm lange ,gezähnte Metallklammer, deren Branchen an einer Seite durch ein Scharnier gelenkig verbunden sind und sich auf der andern Seite durch eine Sperre schließen lassen. Martini heftete zwei Darmschlingen mit einer penetrierenden Naht in der Länge des Klammermaules aneinander. Dann klemmte er die Klemme über die Nahtstelle, schloß sie fest mit Hilfe einer Zange und umsäumte sie mit einer Serosanaht. Durch den Druck des Instruments sollte die Darmwand an der betreffenden Stelle in 2-3 Tagen perforiert sein. Von anderer Seite wird die Sicherheit der Anastomosierung bezweifelt. So meint Hartert: „die Klammer brauche sich nur ein wenig nach einer Seite zu verschieben, dann bleibt die eine Darmwand oder Teile derselben erhalten, und die Anastomose tritt nicht ein." Dieser Gefahr könnte man meines Erachtens vielleicht dadurch vorbeugen, daß man den Enterotrib vor dem Zuquetschen durch einige Serosanähte fixiert. Dies Verfahren Martinis könnte als streng aseptisch bezeichnet werden, wenn man die vor dem Anklammern von Martini geübte penetrierende Naht fortließe und durch eine Serosa-Muskularisnaht ersetzte.

Oefters angewandt wurde das Verfahren, um die Eröffnung des Darmes möglichst abzukürzen, erst alle Nähte zu legen, die vordere Naht jedoch zunächst nicht zu knüpfen, dann erst den Darm zu eröffnen und die Nähte schnell zu knoten. Wenn das Zuziehen bzw. Knoten der Fäden schnell geschieht, wird auf diese Weise das Ausfließen von Darminhalt vermieden. Schon dem im Jahre 1880 von Kocher veröffentlichten Verfahren liegt eine ähnliche Idee zugrunde. Kocher klemmte die Darmschlingen an der Stelle, wo sie reseziert werden sollten, mit Arterienklemmen ab, legte dann sämtliche Nähte an, durchtrennte nun den Darm jederseits dicht an der Nahtseite der Klemmen und knüpfte hierauf die Nähte. Ein ähnliches Verfahren gab Mudd an, ebenso für die Seit-zu-Seit-Anastomose Winiwarter und

Halsted (1891). Auch eine von Parlavecchios Methoden (die in ihrer Gesamtheit 1922 von seinem Assistenten Cinquemani übersichtlich zusammengestellt wurden) aus dem Jahre 1897 kann hier erwähnt werden, die wenigstens den Vorzug der Einfachheit hat. Er verschloß die beiden zu anastomosierenden Darmteile durch temporäre Ligaturen, löste das Mesenterium bis zum völligen Freiliegen der Darmwand ab und legte dann eine zirkuläre Naht. Vor ihrer Vollendung trug er mit der Schere die beiden verschließenden Fadenschlingen ab. Um die Anastomose sicher durchgängig zu wissen, bzw. die Nahtstelle zu dehnen, empfahl Parlavecchio, am Schlusse den Darm mit dem Finger von außen her zu invaginieren. Ein dem Kocher'schen fast gleichartiges Verfahren verwandten Parker und Kerr (1908). Es sollte sich auch für ungleiche Lumina eignen, da das Darmlumen mit dem größeren Querschnitte leicht gerafft werden kann. Die Methode wurde im Tierversuche erprobt und auch am Menschen mit Erfolg angewandt. 1923 veröffentlichte Kerr seine Methode der „aseptischen Heftnaht." Der Darm wird zwischen zwei Klemmen mit dem Galvanokauter durchtrennt. Bei liegender Klemme wird nun an den zu vereinigenden Darmenden eine provisorische Heftnaht angelegt, aber nicht geknüpft, sondern nur fest angespannt gehalten, während die Klemmen entfernt werden. Hierdurch werden die Darmstümpfe leicht eingestülpt verschlossen gehalten. Dann folgt die endgültige Seromuscularisnaht und nach ihrer Anlegung, Abschneiden und Herausziehen des Heftfadens. Die Anastomose wird durch den invaginierenden Finger hergestellt. Ebenso wie Parlavecchio verschloß Walker die Darmenden durch eine Tabaksbeutelnaht, vereinigte sie dann durch seröse Nähte und entfernte darauf die nicht geknüpfte Tabaksbeutelnaht aus einer Nahtlücke. French (1902) verwandte zum selben Zwecke Haarnadeln. Ferner gehören außer dem weiter unten beschriebenen Verfahren von Bircher diejenigen von Terrier (zit. nach Schloffer) und Ferguson zu dieser Gruppe. Bircher verfuhr, um die Dauer der Eröffnung des Darmes abzukürzen, in folgender Weise: Nach Fertigstellung der hinteren Serosanahtreihe wird die vordere Nahtreihe in Gestalt von seromuskulären Knopfnähten angelegt, die nicht geknüpft, sondern in langer Schleife gespannt gehalten werden, sodaß sie das Operationsfeld nicht stören. Nun wird der Darm eröffnet, die Blutstillung vollführt und dann schnell die bis dahin nicht geknüpften Fäden gemeinsam zusammen gezogen, wodurch der Darm sofort nach außen abgeschlossen ist. Jetzt können die Fäden einzeln geknotet werden. Darüber kommt eine zweite sichernde, seröse, fortlaufende Nahtreihe. Parlavecchio durchschnitt bei Resektion den Darm zwischen schmalen, dicht nebeneinander liegenden Klemmen mit einem glühenden Messer. Bei

der folgenden End-zu-Endvereinigung werden die noch an den Darmenden liegenden Klemmen mit einer ringartigen Verkuppelung parallel nebeneinander befestigt und nach vorheriger Anlegung einer hinteren Serosanaht nun ihre Branchen durch eine vordere Naht von den Spitzen her invaginierend versenkt. Durch die zuletzt noch bleibende Durchtrittslücke werden die Klemmen herausgezogen und die Naht völlig beendet. Parlavecchio empfahl sein Verfahren 1900 von neuem und Curti wandte es in drei Fällen mit gutem Erfolge am Menschen an.

Pochhammer verwendet einen modifizierten Murphyknopf. Nach breiter Quetschung des Darmes werden im Bereiche der Quetschfurche je zwei provisorische Ligaturen angelegt und dazwischen mit dem Paquelin durchtrennt, sodaß an jedem Darmende ein breiter Streifen gequetschten Darmes hängen bleibt, an dessen Ende der Ligaturstumpf sitzt. Die Ligaturfäden bleiben lang, werden durch Knopfkanülen hindurchgeführt und der Darm wird an ihnen nachgezogen, bis der abgebundene Zipfel im Lumen seiner Kanüle liegt. Nun wird jede Knopfhälfte in ihr Darmende hineingestülpt, soweit, bis sich die Darmwand mit ihrer Serosafläche an die Außenwand der Knopfkanüle anlegt. An der Umschlagsstelle kommen nun Schnürnähte, worauf dann die Ligaturen vom Lumen der Kanüle aus mit einer feinen Schere gelöst werden. Dann werden die beiden Knopfhälften miteinander vereinigt. Pochhammers Tierversuchsergebnisse waren befriedigend. Schon nach $3^1/_2$ Wochen konnte er am vollständig eventrierten Darme die Nahtstelle nicht mehr auffinden. Immerhin erscheint das Verfahren reichlich umständlich.

Um den Augenblick der Darmeröffnung möglichst abzukürzen, ging Cyrus Horine (1922) folgendermaßen vor: Er legte bei der Resektion proximal und distal von dem zu resezierenden Teile je eine Tabaksbeutelnaht, die durch alle Schichten außer der Mucosa ging. Dann legte er an beiden Enden Klammern innerhalb der Tabaksbeutelnähte. Jetzt erfolgte zwischen Naht und Klammern Durchtrennung des Darmes mit der Glühschlinge und Entfernen des resezierten Darmstückes. Nun folgt, nachdem an den geknüpften Tabaksbeutelnähten je ein freier Faden hindurchgelegt und langgelassen ist und die Darmstümpfe aneinandergebracht sind, die Uebernähung mit sero-serösen Knopfnähten, bis nur noch die langgelassenen freien Fäden aus einer Nahtlücke herausragen. Durch Zug an den langgelassenen Fäden werden jetzt die Knoten der Tabaksbeutelnaht gelöst, damit die Anastomose hergestellt und die Nahtlücke geschlossen. Eine fortlaufende Serosanaht folgt zur Sicherung der Knopfnähte. Die Operation wurde an zehn Hunden und zwei Menschen ausgeführt. Der eine davon wurde wegen Sigmoidcarcinom operiert und starb

an unbekannter Ursache 6 Tage später, ohne Symptome von Seiten des Bauches. Der andere Patient wurde wegen Adhäsionsileus mehrmals nach dieser Methode operiert; stets erfolgte schnelle Heilung. Die Anastomosen erwiesen sich als gut für einen Finger durchgängig. Nach Durchtrennung mit dem Thermokauter zwischen zwei schmalen Klemmen verschloß Trueblood (1923) den Darm provisorisch durch penetrierende Matratzennähte nach Cushing bzw. Halsted. Dann legte er ringförmig eine Serosa-Muskularisnaht an und entfernte die verschließenden Fäden. Die Methode, die in der Veröffentlichung 1923 nicht über das Versuchsstadium herausgekommen ist, soll sich für alle Arten der Vereinigung eignen. Highsmith ließ sich vom Assistenten den Darm zu beiden Seiten des zu resezierenden Abschnittes mit einem Schlingenführer provisorisch verschlossen halten. Dann vereinigte er die beiden Darmenden zirkulär mit Matratzennähten, zog nach Durchtrennung des einen Fadens die Schlingenführer heraus und legte schließlich noch eine Reihe sichernder Lembertnähte. Fraser, John und Normann, M. Dott veröffentlichten 1924 eine Methode, die mit der Lee'schen fast identisch ist. Der Darm wird reseziert, die beiden Enden durch Tabaksbeutelnaht provisorisch verschlossen. Diese Naht ist an einer „Ligaturguillotine" armiert. Das ist ein einem Troicart ähnliches Instrument, dessen Mandrin am stumpfen Ende ein Oehr besitzt. Durch dieses Oehr geht der Faden der provisorischen Tabaksbeutelnaht. Dann wird eine Serosanaht so angelegt, daß die Ligaturguillotine eingestülpt und schließlich nur noch aus einer Nahtlücke heraussieht. Durch Zurückziehen des Mandrins wird der verschließende Faden durchschnitten, die Anastomose derart hergestellt und die Nahtlücke geschlossen. Die Ergebnisse der Tierversuche waren gut. Bei einem von zwei klinischen Fällen mußte sieben Monate nach der Operation wegen Striktur relaparotomiert werden, da aus Vorsicht zuviel Darmwand eingestülpt worden war. Aehnlich verfuhr Burkhardt bei End-zu-Endanastomosen folgendermaßen: In einer Quetschfurche wird der Darm durch zwei einfache Catgutligaturen, auf besondere, gleich zu schildernde Art, vorübergehend abgebunden, angeschiebert, und dazwischen mit dem Thermokauter durchtrennt. Die Anlegung des Catgutfadens der nach Burkhardt ziemlich dick, zäh und trocken, aber immer noch geschmeidig sein soll, geschieht folgendermaßen: Der Darm wird vom Assistenten mit dem wegfallenden Teile nach oben gerichtet gehalten. Man legt den Faden um den Darm, kreuzt die Enden so, daß das in der rechten Hand gehaltene unten liegt. Dann führt man diesen nach oben hin, über das andere linksseitige und zieht unter diesem eine Schleife des rechtsseitigen Endes nach unten durch. Die Schlinge kommt auf diese Weise so zu liegen, daß sie von der Durchtrennungsfläche weggerichtet ist. Sie soll nicht länger

als einviertel bis einhalb Zentimeter lang sein. Der so entstandene Halbknoten des Catgutfadens muß fest mit der Pincette angezogen werden. Das linksseitige Ende wird abgekniffen. Er muß im folgenden etwas schonend behandelt werden, damit er nicht aufgeht, (was die Methode unsicher macht). Dann folgen vier Knopf- und eine weiter fortlaufende seröse Naht, sodaß das abführende Darmstück in das zuführende eingestülpt wird. Die Catgutligaturen, die nach Vollendung dieser Nähte durch eine Nahtlücke aus dem Nahtring herausragen, werden nun durch Zug von außen gelöst, damit der Verschluß geöffnet und die Anastomose hergestellt. Vor Anlegung der Nähte sollen größere Gefäße versorgt werden, um der Gefahr der Nachblutung, die der Autor in einem Falle beobachtet hat, vorzubeugen. Burkhardt meint, daß man zwar besser die erste Knopfnahtreihe durch eine zweite fortlaufende Naht versenkt und damit sichert, daß es aber genüge, wenn man die letztere zwischen den Einstichstellen der ersteren (Knopfnaht) macht. Eine Naht erwies sich in zwei Fällen am Hundedickdarm als nicht ausreichend. Burkhardt öffnete zunächst den Verschluß durch einfaches Ziehen an den Catgutfäden, später zog er den ganzen Faden heraus. In vier Fällen legte er die herausgezogenen Fäden in Boullion und tat sie in den Brutschrank. Autor gibt an, daß alle acht Fäden steril blieben, was nach seiner Meinung ein Beweis dafür ist, daß die Methode vollkommen aseptisch ist, eine Ansicht, der nicht ohne weiteres beigepflichtet werden kann. Zur größeren Sauberkeit des Operationsfeldes gab Lahey eine Art Schürze an, die aus zwei Gummiplatten besteht, die mit zwei Gummiröhren in Verbindung stehen. Die Röhren liegen in einem Fenster der Schürze und überziehen die äußere Backe der Klemme. Dadurch soll eine bessere Abdeckung und Isolierung der Anastomosenstelle stattfinden.

Es ist sogar versucht worden, den elektrischen Strom zur Durchtrennung des Darmes heranzuziehen, worüber A. Mayer 1915 in der mediz. Abt. des med. naturwissenschaftl. Verein zu Tübingen (Sitzung vom 28. Juli 1915) berichtete, der angab, man solle eine Forest'sche Nadel durch bestimmte elektrische Ströme zu einem schneidenden Werkzeuge machen.

Die bisher beschriebenen Verfahren haben den Vorteil, daß die Darmpassage mehr oder weniger nach Beendigung der Operation frei ist. Wenn sie sich trotzdem in der Praxis nicht haben einbürgern können, so ist das wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß ein tatsächlich aseptisches Operieren zwar theoretisch möglich ist, in der Praxis aber auf Schwierigkeiten stößt. Es ist eben die Unsicherheit und Umständlichkeit der meisten Verfahren, die den Vorteil des mehr aseptischen Operierens wieder wett machen.

I B. Tatsächlich aseptische Darmanastomosen.

Das Wesen der zweiten großen Gruppe, der im eigentlichen, strengen Sinne als aseptisch zu bezeichnenden Anastomosierungsverfahren besteht darin, daß sie auf primäre Eröffnung des die Infektionskeime beherbergenden Darmes überhaupt verzichten, und sei es nur das Durchlegen von Fäden oder das Einstechen von Instrumenten. Die Anastomosierung geschieht im Prinzip so, daß Nähte ohne Eröffnung des Darmes angelegt werden und die die beiden Darmteile noch trennende Darmwand durch irgendwelche Methoden nekrotisch gemacht wird, z. B. durch Bloßlegung, Abbinden, Verschorfen, Aetzen, Verkochen, durch Instrumente oder durch Invagination. Als tatsächlich aseptisch sind fernerhin Methoden zu betrachten, bei denen der zur Anastomose benutzte Darmteil samt Inhalt durch Kochen zuvor keimfrei gemacht wird.

1905 schnitt Postnikow bei Gastroenterostomien einen eiförmigen Seromuskularislappen aus Magen- bzw. Darmwand aus und legte so die Schleimhaut flächenförmig frei. Von der sich hernienhaft vorwölbenden Mukosa band er einen Zipfel mit einem Seidenfaden fest ab. Dann nähte er über den beiden eiförmigen, wundgemachten Stellen, Magen und Darm sero-serös zusammen. Die abgebundenen Schleimhautzipfeln wurden nekrotisch und fielen ab, wodurch die Anastomose hergestellt wurde. Mencière, Kadjan und Lesin erprobten die Methode, hatten aber Mißerfolge. Mencière gelang es nicht, eine Anastomose herzustellen, da die Mukosa sich wieder vereinigte; Kadjans und Lenins Anastomosenöffnungen waren zu klein. Lauenstein dagegen verwandte das Verfahren mit Erfolg am Menschen. Martini vermeidet das unmittelbare Aneinanderliegen der beiden Schleimhautzipfel durch eine komplizierte Modifikation der Postnikow'schen Methode. Er bindet nämlich nach Ausschneidung eines eiförmigen Serosamuskularislappens in die Mukosa ein ovales Knorpelscheibchen ein, das am Rande mit einer kleinen Rinne versehen ist, in der der einbindende Faden liegt. Durch den Druck des Fadens tritt ein allmähliches Durchschneiden durch die Schleimhaut ein und damit eine Anastomose, die mindestens die Größe des Knorpelscheibchens besitzt. Die Ränder des seromuskulären Einschnitt-Ovals werden durch fortlaufende Naht vereinigt und so gegen die Bauchhöhle abgedichtet.

Der Postnikow'schen Methode etwas ähnlich ist ferner das Verfahren von R. C. Coffey (1905). Ein kreis- bzw. eiförmiges Stück Darmwand wird bis auf die Submukosa umschnitten. Der hierdurch entstandene Muskularislappen wurde aber nicht abgetrennt, sondern in der Mitte stielartig stehen gelassen und in dessen Bereich eine Ligatur angelegt. Dann wurde um diesen Stiel ein Gummifaden etwa 20 mal herumgewickelt und mit den

Enden des Ligaturfadens umbunden, damit er nicht abglitte. Die von Coffey selbst veröffentlichten Ergebnisse waren nicht besonders günstig. Knie legte 1890 an Magen und Darm die Submukosa frei und vereinigte die seromuskulären Wundränder. Dann nähte er in die dadurch gebildete Tasche eine kleine Rolle von Seidenfäden ein. Auch die Methode glückte im Tierversuch nur teilweise.

Radulesco (1913) fixierte beide Darmabschnitte, indem er eine fortlaufende Seroserosanaht und darüber noch eine fortlaufende Sero-Muskularisnaht, letztere nach Art einer subkutanen Naht, anlegte. Nach Jodierung der betreffenden Serosaflächen machte er zu beiden Seiten der Nahtlinie je eine lineare Durchtrennung der Darmwand bis auf die Mukosa und beendete die Naht, indem er die beiden Nahtreihen bis an die Vorderseite fortsetzte. Dann zerquetschte er durch Fingerdruck zwischen Daumen und Zeigefinger von außen her die Mukosa und stellte auf diese Weise eine Kommunikation her.

Andere Autoren suchten die Nekrotisierung durch Verschorfen zu erreichen. So verkohlten Bastianelli und Credé Serosa und Muskularis, ohne die Kontinuität der Mukosa zu zerstören, Powell kauterisierte, bis „die Gewebe an der Stelle der gewünschten Kommunikation gründlich zerstört sind", Wullstein (1906), Capek, Paul verschorften, nach Einschneiden von Serosa und Muskularis, nur die Mukosa, Chaput legte mit einer glühenden Zange umfangreiche Wandnekrosen in der ganzen Zirkumferenz des Darmes an und übernähte die verschorfte Partie mit Seromuskularisnähten im Gesunden.

Andere Autoren bedienten sich der Aetzung. Boari nähte zwischen die Darmwände eine Tablette aus einer besonders zusammengesetzten Aetzsubstanz ein, Chaput ätzte nach Einschnitt bis auf die Mukosa diese mit dem Kaliumcausticumstift, ebenso Souligoux, der den Darm außerdem noch vorher mit einem besonders dazu konstruierten Enterotrib kräftig quetschte, Sato empfahl zum Aetzen das Argentum nitricum.

Trendelenburg hatte versucht, am unteren Dickdarme den pathologischen Vorgang der Invagination und seine spontane Heilung durch brandige Abstoßung bei seiner Operationsmethode nachzuahmen, und Kümmell, Perthes und Rehn hatten diese in seinem Sinne mit Erfolg ausprobiert, indem sie Durchtrennung und Naht des Darmes vor dem After vornahmen. Auch Reich beschreibt eine ähnliche Methode der Anastomosierung, die übrigens schon früher von Wullstein in fast identischer Weise tierexperimentell erprobt worden war. Der Darm wird zu beiden Seiten des zu resezierenden Teiles kräftig gequetscht, das

später fortfallende Stück invaginiert und darüber eine zirkuläre seröse Naht fortlaufend angelegt. Reich gab die Methode zur Resektion von Dickdarmtumoren an. Wenn sie zu anderen Zwecken verwandt werden soll, so empfiehlt er die gleichzeitige Anlegung eines zeitweiligen Anus praeternaturalis. (Ein ähnliches Verfahren wurde von Orth angegeben; da es aber, was von Noetzel mit Recht hervorgehoben wurde, wegen der Darmeröffnung nicht aseptisch genannt werden kann, gehört es nicht in diese Gruppe.) Ebenso verfuhren Gibson (1912) und der Spanier Salvador (1922), der angeblich schon nach einigen Stunden eine Abstoßung erhielt und Grothe, der die Methode am Kaninchen erprobt hat.

Burket (ref. Polya) benutzt zur Darmvereinigung ein im geschlossenen Zustande eiförmiges Instrument, dessen männliche Hälfte ein Ringmesser enthält. Dieses ist mit einem Stabe, der am Ende ein Knöpfchen besitzt, dirigierbar. Die weibliche Hälfte endet mit einer Platte, die dem Ringmesser ein geeignetes Widerlager bietet. Der Darm wird zwischen zwei Ligaturen mit dem Thermokauter durchtrennt, die Stümpfe invaginiert und die eine Hälfte des Instruments mit der Invagination zugleich hereingeschoben und die Darmstümpfe mit je einer bis zur Submukosa gehenden Tabaksbeutelnaht über die Knopfhälften zusammengezogen, so daß nur das zur Vereinigung der beiden Knopfhälften dienende Stäbchen bezw. Röhrchen freibleibt. Nun werden die beiden Hälften des Instruments zusammengeschoben und die Darmstümpfe mit Matratzennähten aus schwarzer Seide zusammengenäht. Die Naht am Rande des Mesenteriums soll vor der Zuschiebung der Knopfhälften angelegt, aber erst nach dem Zusammenschieben geknüpft werden. Nach Beendigung der Naht wird das Messer langsam vorgeschohen und leise seitlich bewegt, bis die gespannte Darmwand über dem festen Widerlager der weiblichen Hälfte durchschnitten ist. Nun wird der Knopf im ganzen freibeweglich und womöglich weit von der Nahtstelle weggeschoben. Zuletzt folgt die Naht des Mesenteriums. Die Methode wurde am Hunde und an dem den menschlichen Verhältnissen ähnlichsten frischen Schweinedarm mit gutem Erfolge erprobt. Als Vorteil des Verfahrens führt Verfasser an: Umöglichkeit der Beschmutzung des Operationsfeldes mit Darminhalt bei prompter Herstellung Anastomose; es werde kein Instrument in situ gelassen wie etwa beim Murphyknopf, sondern das Instrument werde schon während der Operation von der Nahtstelle entfernt; die Schnittflächen des Darmes seien scharf und glatt, das Lumen von normaler Weite wodurch einer späteren Verengung vorgebeugt werde.

Eine von Halsted (cf. Zentrlo. 18, 145.) nach Tierversuchen angegebene Methode wurde von Rienhof jun. (1925) bei einem 46 Jahre alten Manne zur Entfernung eines in Höhe des Promontoriums

sitzenden Sigmoidkarcinoms angewendet. Sechs Zentimeter proximal und distal vom Tumor wurde der Darm durch je zwei Tabaksbeutelnähte verschlossen und dazwischen mit dem Thermokauter reseziert. Die blinden Enden wurden durch eine Schicht rundum angelegter, bis in die Submucosa fassender Matratzennähte, entsprechend der Vorschrift Halsteds vereinigt. Die Kontinuität des Darmes wurde dadurch hergestellt, daß ein besonders konstruiertes Instrument (Kombination von Messer und biegsamer Sonde) vom Rectum bis an die Anastomose heraufgeführt und damit unter Kontrolle des von außen fühlenden Fingers die Tabaksbeutelnaht von innen durchschnitten wurde. Durch ein Bougie wurde die Oeffnung erweitert und durch Einlegen eines Darmrohres für 48 Stunden offen gehalten. Glatte Heilung ohne Stenosierungserscheinungen. Genügende Weite der Anastomose wurde röntgenologisch festgestellt. Das Verfahren bietet für die dazu geeigneten Fälle den Vorteil geringster Infektionsgefahr (Gollwitzer).

Ebenso wie bei dem Burketschen Verfahren bleibt auch bei der Methode von Burns ein Instrument im Darmlumen zurück. An beiden Enden des zu resezierenden Darmteiles werden je zwei Quetschfurchen angelegt. In der proximalen Furche wird der Darm einfach abgebunden, in der distalen mit einer Tabaksbeutelnaht abgeschnürt, in die ein starker Zwirnsfaden eingebunden ist. Jederseits Durchtrennung des Darmes zwischen den Ligaturen mit dem Thermokauter. An beiden Darmstrümpfen werden nun in einiger Entfernung von den Schnürringen zwei bis zur Submucosa vordringende Haltennähte angelegt und dazwischen zunächst nur die vordere Hälfte der Darmzirkumferenz durch Naht vereinigt. Hinter dieser Naht werden die abgebundenen Stumpfenden invaginiert und ein harter Gummiball von 1,56 cm Durchmesser eingelegt, der zwei gleich lange, gerade 1,56 mm weite Kanäle enthält, deren Eingänge 180 Gradauseinander liegen, während die Ausmündungen 90 Grad von den Eintrittsstellen entfernt sind, und einen gegenseitigen Abstand von 3,12 mm haben. Durch diese Kanäle werden die erwähnten eingebundenen Zwirnfäden hindurchgezogen. Jetzt wird die zirkuläre Naht der Darmstümpfe bis auf eine kleine Lücke vervollständigt. Ein Druck auf den nun fast vollständig eingenähten Gummiball läßt die straff angezogenen Zwirnsfäden beider Tabaksbeutelnähte durchschneiden, worauf die Zwirnsfäden durch die Nahtlücke herausgezogen werden und es nach Verschluß der Lücke möglich ist, durch Verschieben des Gummiballes zuerst in zentraler dann in peripherer Richtung das Darmlumen herzustellen. Die Methode hat sich experimentell bewährt, ist theoretisch aseptisch, ist aber nach Ansicht des Erfinders nur für den Dickdarm geeignet, bis es gelingt, den Ball aus löslichem Material herzustellen.

v. Petz (1924) beschreibt einen Magendarmnähapparat, mit dem er schnell und aseptisch Anastomosen, Castroenterostomien

und Enteroanastomosen herstellen kann. Das Prinzip der Methode ist die Herstellung einer instrumentell ausgeführten, glatten provisorischen Klammernaht mit Neusilberklammerchen, die sich später reaktionslos in das Lumen abstoßen und per vias naturales eliminiert werden. (Das Instrument wird von der A-G. für Feinmechanik vorm. Jetter & Scheerer, Tuttlingen in Württemberg hergestellt.) Kraus, Tuttlingen hat die Methode an 11 komplikationslos verlaufenen Fällen ausprobiert und empfiehlt sie, indem er als Vorteil die Geschwindigkeit und gute Asepsis des Verfahrens rühmt. Als Nachteil, den er aber durch Verbesserung des Instruments für abwendbar hält, bezeichnet er die nicht ganz sichere Blutstillung.

Erhebliches Interesse erregte das sorgfältig ausgearbeitete Kochverfahren von Hartert. Dieser stellte zunächst in bakteriologischen Versuchen fest, daß nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minuten langem Kochen sämtliche in Betracht kommende Infektionserreger des Darminhaltes abgetötet wurden (außer den pathogenen Sporenbildnern, Milzbrand, Tetanus, Erreger des malignen Oedems und des Rauschbrandes). Bevor dieser Autor sein Kochverfahren in seiner endgültigen Form angegeben hatte, verwandte er nachstehend geschildertes Verfahren zur Seit-zu-Seit-Anastomosierung, das äußerlich den Methoden von Postnikow, Souligoux, Boari, Martini, Credé u. a. ähnlich, von diesen sich dadurch unterscheidet, daß es einzeitig und daher die Anastomose sofort durchgängig ist. Serosa und Submucosa wurden nach Anlegung zweier hinterer sero-musculärer Nähte in 4mm Entfernung von der inneren Naht eingeschnitten und sorgfältig bis auf die sich hernienhaft vorwölbende Mucosa präpariert. Dann Erhitzen der Schleimhaut mit einem von „kochen dem Wasserdampfe durchströmten Hohlkörper mit schneidenartiger unterer Kante“ und nachfolgendes Aetzen durch Bestreichen mit einem fein zugespitzten Aetzkalistift. Dann wurden mit den langgelassenen Fadenenden der hinteren Nähte zwei vordere Nahtreihen angelegt. Die Eröffnung geschah dadurch, daß man durch straffen Zug von außen die vorderen und hinteren Nahtreihen voneinander entfernte. Dadurch zerrissen die morschen Schleimhautstreifen, und die Anastomose war hergestellt. Der invaginierende Finger überzeugte sich von der Durchgängigkeit. Das Verfahren wurde an drei Fällen von Gastroenterostomie angewandt, zweimal mit, einmal ohne Erfolg. Bei letzterem war — infolge nicht ganz exakter Präparierung — die Mucosa offenbar durch die Hitze nicht genügend tief nekrotisiert worden.

Bei der Methode in ihrer endgültigen Form klemmte H. den zu resezierenden Darm zwischen zwei Verschlußklemmen fest und verkochte das dazwischen liegende Darmstück durch eine „Kochklemme“, ein Instrument dessen Prinzip darin besteht, daß der Darm zwischen zwei oder mehr kastenförmige Blechgefäße gelegt wird, die von mehreren von Wasserdampf von 100 Grad C

durchströmten Röhren durchbohrt sind. Die Operationstechnik bei H.'s Verfahren unterscheidet sich von der allgemein in der Magenfarmchirurgie angewandten nur in folgendem: Die penetrierende Naht, die das Darmlumen zu schließen oder die Lumina zweier Darmteile zu vereinigen hat, fällt statt in normales in verkochtes Gewebe Während der Ausführung der Naht müssen die den verkochten Abschnitt gegen das übrige Darmlumen absperrenden Verschlußklemmen liegen bleiben. Die Einstülpung des verkochten Abschnittes gestaltet sich nach Abnahme der Verschlußklemmen genau so wie die jeder anderen durchgreifenden inneren Nahtreihe. Statt einer äußeren sero-musculären Naht werden zwei angelegt, da die penetrierende nur temporär bis zur Abstoßung des verkochten Gewebes ihre abdichtende Aufgabe erfüllt. Das Kochverfahren läßt sich auch als zweizeitiges Verfahren zur Herstellung einer Seit-zu-Seit-Anastomose benutzen, indem man nach Verkochen einer Falte auf die penetrierende Naht bzw. die Eröffnung des Darmes an der verkochten Stelle überhaupt verzichtet, sie einstülpt und durch sero-musculäre Naht abdichtet, sodaß nach Abstoßen des nekrotisch gewordenen, verkochten Darmes eine Anastomose hergestellt ist. H. empfiehlt sein Verfahren besonders bei Dickdarmoperationen; es ist, wie er sagt, nicht ausführbar nur bei Raummangel, z. B. bei hoch hinaufgehenden Magenresektionen und bei einem die Weite eines normalen Dünndarmes erheblich unterschreitenden Lumen. H. hat sein Verfahren in einer großen Anzahl von Fällen mit Erfolg durchgeführt. Nachstehend eine Casuistik von 44 Fällen (darunter 5 tot = 11,4%). Es wurden 13 Gastroenterostomien aseptisch ausgeführt, die sämtlich günstig verliefen. Davon waren 6 inoperable Carcinome, 3 Duodenalulcera, 3 Ulcusstenosen des Pylorus und eine Pylorusstenose durch Adhäsionen. Von 7 Dünndarmresektionen wurden 5 wegen Brucheinklemmung, 1 wegen Pneumatosis cystoides und 1 wegen Kotfistel ausgeführt, 3 Brucheinklemmungen — Greisinnen, die in desolatem Zustande eingeliefert wurden — starben, wenige Stunden post operationem, an Herzschwäche. Die übrigen 4 Fälle verliefen günstig. 5 Dickdarmresektionen und 1 extirpatio recti totalis verliefen günstig, davon 5 wegen Ca. und 1 wegen Invagination. Von 16 Magenresektionen verliefen 2 ungünstig, 3 wurden nicht vollständig aseptisch ausgeführt. 10 mal Carcinom, 1 starb an doppelseitiger Pneumonie 18 Stunden post operationem, 6 mal penetrierende Ulcera. 1 ging an Aufplatzen der Laparotomiewunde und Magenfistel nach 3 Wochen zugrunde. 1920 referierte H. in den Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie über sein Kochverfahren, das er seit 3 Jahren nur noch am Dickdarm angewandt hatte Er führte 18 Fälle an, die von ihm und Perthes zu gleichen Teilen nach seinem Verfahren operiert worden waren, darunter 16 Carcinome,

1 ileocoecale Invagination und eine tumorartige, umschriebene Peritonitis fibroplastica. Davon starb 1 Fall im Anschluß an die Operation, aber wohl an anderer Ursache (Pneumonie). Als Nachteile der Methode gab H. selbst an: 1.) die etwas kompliziertere Technik, bzw. Instrumentarium (durch Ferina A.-G. für Feinmechanik vorm. Jetter & Scheerer, Tuttlingen, zu beziehen); 2.) etwas längere Dauer, durchschnittlich 10 Minuten Verlängerung gegenüber der gewöhnlichen Anastomosierung; 3.) nicht so gute Adaptation der Schleimhauträänder, da die penetrierende Naht fehlt und endlich nicht so große Festigkeit, da die Submucosa nicht mitgefaßt wird. (Das H.'sche Prinzip wurde von Sellheim 1917 ausgebaut, indem er ein ähnliches, winklig abgebogenes Instrument zum keimfreien Absetzen des Uterus von der Bauchhöhle aus empfahl).

Die Aseptik dieser Methoden ist ideal; einige von ihnen sind auch technisch einfach. Der Grund, warum auch sie keinen Eingang in die chirurgische Praxis gefunden haben, beruht wohl auf dem Umstande, daß die Herstellung der Anastomose eine mehr oder weniger geraume Zeit dauert und daß auch das tatsächliche Eintreten einer Kommunikation der beiden miteinander in Verbindung gebrachten Darmlumina nicht genügend sicher ist. Diesen letzteren Umstand vermeidet das Hartert'sche Verfahren, dessen Hauptnachteil, wenigstens theoretisch, in der umständlichen Apparatur liegt.

II. Eigene Tierversuche.

Die eingangs aufgestellte Meinung, daß es die Umständlichkeit und die Unsicherheit der Verfahren sei, die eine allgemeine klinische Anwendung verhindert hat, erscheint auf Grund der mitgeteilten Vorschläge durchaus gerechtfertigt. So hat auch das Hartert'sche Kochverfahren sich in der Praxis nicht erhalten können, woran nicht allein die umständliche Apparatur die Schuld trägt, sondern auch der Umstand, daß die technische Anlegung der Anastomose durch die umständliche Apparatur stark behindert wird, vor allem dann, wenn die Anastomose bei sehr dickleibigen oder bei atypischen Anastomosen tief im Innern der Bauchhöhle angelegt werden muß, die Darmschenkel also nicht vor die Bauchhöhle gelagert werden können.

Wir wollten die Anastomose mit den denkbar einfachsten Mitteln erreichen; und zwar, wie eingangs bereits erwähnt, auf folgende Weise: von der Darmwand zweier nebeneinandergelegter Darmschlingen sollte je ein zeltförmiger Zipfel, der alle Darmwandschichten enthielt, mit starker Seidenligatur abgebunden, dann zwischen den Bürzeln eine hintere Serosanaht gelegt und, während ein Assistent die Zipfel mit einer

anatomischen Pincette leicht eingestülpt hielt, auch die vordere Serosanaht gelegt werden, sodaß die eingestülpten und durch den Faden abgeschnürten Darmzipfel vollkommen durch die Nähte umschlossen wurden. Wir warteten nunmehr ab, ob es auf diese Weise gelang, überhaupt eine Anastomose herzustellen und stellten ferner fest, wie lange es dauert, bis diese Anastomose wegbar wird, es handelt sich also um ein Verfahren, das manchen der unter 1 B genannten Methoden ähnlich ist, sie aber an Einfachheit noch übertrifft. Als Versuchstiere wurden große, in gutem Ernährungszustande befindliche Hunde verwendet. Die Operationen wurden ausnahmslos in Aethernarkose vorgenommen.

1. Hundeversuch: Seit-zu-Seit-Anastomose.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle werden zwei Dickdarmschlingen hervorgezogen, nebeneinander gelegt und gegen die Bauchhöhle abgestopft. Die beiden Darmschlingen werden nun mit hinterer Serosanaht aneinander befestigt. Dann werden jederseits, etwa $^1/_4$ cm von der Naht entfernt, zwei haselnußgroße Darmwandbezirke mit doppelter Seidenligatur abgebunden. Während ein Assistent die beiden Bürzel leicht eingestülpt hält, legt der Operateur die vordere Serosanaht, wodurch die Bürzel also vollständig invaginiert umnäht sind. Schließlich erfolgt Sicherung erst der vorderen, dann der hinteren Serosanaht durch einige weitere Lembertnähte.

Nach 21 Tagen erneute Laparotomie des Hundes, der bis dahin keine Zeichen des Uebelbefindens gezeigt hat. Herausnahme der Anastomosenstelle. Die Anastomose erweist sich beim Aufschneiden für einen kleinen Finger durchgängig. Die Oeffnung ist glatt und regelmäßig begrenzt.

2. Versuch: Seit-zu-Seit-Anastomose. Zwischen doppelter Unterbindung wird ein vorgelagerter Dickdarmteil scharf durchtrennt, die abgebundenen Enden werden eingestülpt und blind endigend durch Serosanähte verschlossen. Dann werden die beiden blinden Enden Seit-zu-Seit aneinander gelegt, wie bei dem ersten Versuch, von jedem ein Stück Darmwand zeltförmig abgebunden und zwischen den beiden Zeltchen durch hintere Serosanaht aneinander gefügt. Dann werden die beiden Zipfel durch Fortführung der hinteren Naht bis vorn eingestülpt und die gesamte Naht durch eine zweite gedoppelt. Nach 70 Stunden Exitus.

Die Sektion ergibt eine bereits durchgängige Anastomose. Todesursache war eine eitrige Peritonitis, die aber n i ch t ihren Ausgang von dieser Anastomosenstelle aus genommen hatte, sondern durch das Aufgehen der Naht an dem blindverschlossnen Ende des zuführenden Darmteiles entstanden war.

3. Versuch: Seit-zu-Seit-Anastomose.

Operation ebenso wie 1. Nach 20 Stunden Exitus. Sektion: Der zuführende Darmteil von der Anastomosennaht aufwärts im Bereiche von etwa 8 cm Länge ist nekrotisch, wohl wegen Ligatur eines großen, bei der Operation angeschnittenen arteriellen Gefäßes. Die Anastomose ist nur von der Seite des zuführenden Darmteiles her durchgängig, von der anderen nicht.

4. Versuch: End-zu-End-Anastomose.

Scharfe Durchtrennung einer Dickdarmschlinge zwischen zwei Unterbindungen. Dann Einstülpen der abgebundenen Darmenden und, während die Zipfel vom Assistenten eingestülpt erhalten werden, Anlegung erst der hinteren dann der vorderen Serosanaht. Schließlich werden beide Nähte gedoppelt. Nach 36 Stunden Exitus. Die Sektion ergibt eine haselnußgroße Perforationsstelle und das Bild einer allgemeinen kotigen Peritonitis. Die eingestülpten Zipfel sind nekrotisch. Eine Anastomose hat sich nicht hergestellt.

Da die Versuche ergaben, daß nicht in allen Fällen durch die Abschnürung von Darmzipfeln Anastomosen entstehen, prüfte ich an 2 Fällen, ob nach einfacher Abschnürung e i n e s Darmzipfels jedesmal eine Perforation eintritt.

5. Versuch: Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird ein Stück Dickdarm hervorgezogen und in die, dem Mesenterialansatze gegenüberliegende Darmwand ein erbsengroßes Stück mit mehrfacher, dicker Seidenligatur von außen abgebunden. Dasselbe geschieht an einer 20 cm entfernten Stelle noch einmal. Die abgebundenen Zeltchen enthalten alle Schichten der Darmwand. Nach 14 Tagen Relaparotomie des munter gebliebenen Hundes. Die Stelle des einen abgebundenen Zipfels ist leicht gerötet und mit einer fibrinösen Membran bedeckt, der Zipfel selbst bereits abgetrocknet und nicht mehr sichtbar. Nach Ablösen der ziemlich fest sitzenden fibrinösen Membran an der andern Stelle ist ebenfalls makroskopisch keine Perforation sichtbar.

6. Versuch: Idem wie vorher, nur wird ein fünfpfennigstückgroßes und ein zweites erheblich größeres, ovales Stück Darmwand abgebunden.

Nach etwa 48 Stunden erneute Laparotomie. Der kleinere Zipfel ist abgetrocknet. Die Stelle ist gerötet und mit einem Netzdeckel bedeckt. Nach Abziehen der Membran wird eine nadelfeine Oeffnung sichtbar. Die Stelle des großen, ovalen Zipfels ist gleichfalls überdeckt von einem Stücke Netz. Die Verklebung ist dicht, ziemlich fest adhaerent. Beim Loslösen des Netzdeckels wird eine gut fünfpfennigrroße Perforationsöffnung sichtbar.

Die beiden letztgenannten Versuche zeigen, daß es durchaus nicht immer gelingt, am gesunden Darme eine größere Perforationsöffnung durch einfaches Abbinden eines Stückes Darmwand zu verursachen, jedenfalls nicht, wenn nur ein kleiner Darmzipfel abgebunden wird. Was die Zeit anlangt, in der man die Perforation, also auch das Wegbarwerden einer Anastomose erwarten darf, so ergibt sich aus meinen Versuchen, daß man vor 20 Stunden nicht auf eine Durchgängigkeit der Anastomose rechnen darf.

Es gelingt also, wie die Versuche zeigen, mit der beschriebenen Methode, am Hunde Seit-zu-Seit-Anastomosen herzustellen, allerdings nicht in allen Fällen. Beim größeren Darme des Menschen wäre die Aussicht insofern besser, als man einen größeren Zipfel der beiden Darmwände abbinden könnte und somit die Anastomose sicherer eintreten und auch größer ausfallen würde. Auch die Technik am größeren Objekt wäre zweifellos leichter, als an den relativ dünnen Därmen der zu unseren Versuchen benutzten Hunde.

Dem gegenüber kann man aber, wenn man diese Verhältnisse auf den menschlichen Darm überträgt, nicht an der Tatsache vorübergehen, daß es in einzelnen Fällen bei den Tierversuchen eben nicht zur Anastomose kam. Wenn auch die Verhältnisse, wie erwähnt, bei den größeren menschlichen Därmen günstiger zu liegen scheinen, so bleibt trotzdem eine Unsicherheit zurück. Hält man dazu, daß es zum Mindesten 20 Stunden dauert, bis überhaupt die gewünschte Anastomose funktioniert, so erweist sich die Methode noch weniger den Anforderungen der Praxis gewachsen.

Man muß jedenfalls damit rechnen, daß eine in typischer Weise unter Eröffnung der Darmlumina ausgeführte Anastomose auch bei dem an Infektionskeimen reichen Dickdarme bei sorgfältiger Technik weniger gefährlich ist, als die Anwendung der beschriebenen aseptischen Methode. Meine Versuche sind daher lediglich als Experimente zu bewerten, deren Uebertragung auf den Menschen sich nicht empfiehlt.

Zusammenfassung:

1. Die nach Dickdarmanastomosen nicht ganz seltenen Nahtinsuffizienzen infolge Infektion durch den Darminhalt machen das das Streben nach „aseptischen Darmanastomosen“ verständlich.

2. Die zahlreichen, in der Arbeit wiedergegebenen Methoden, „streng aseptische“ und „teilweise aseptische“ sind mehr oder

minder alle mit zwei Nachteilen behaftet, der Umständlichkeit und der Unsicherheit.

3. Tierversuche zur aseptischen Anlegung einer Darmanastomose wurden in der Weise vorgenommen, daß von zwei miteinander zu anastomosierenden Därmen je ein Zipfel abgebunden, diese aufeinander gebracht und ringsherum die Därme mit einer Serosanaht vereinigt wurden.

4. Es ergab sich, daß es in der Tat auch bei den für die Technik der Ausführung ungünstigen, kleinen Därmen des Hundes gelingt, auf diese Weise Seit-zu-Seit-Anastomosen herzustellen.

5. Die beschriebene Methode ist zwar einfach, jedoch zu unsicher, um zur Anwendung beim Menschen geeignet zu sein.

Literatur-Verzeichnis.

Andrews, Rapid and aseptic anastomosis of the hollow viscera by a new method. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. 1908, May 16.

Ballin, zit. nach Tiefenthal. Siehe unten v. Baracz: zur Darmanastomose mittels elastischer Ligatur der Schleimhäute. Zentralbl. f. Chir. 1908, S.1039.

v. Baracz, Zentralbl. f. Chir. 1908, 34 S. 1039.

Bardenheuer, Experimentelle Beiträge zur Abdominalchirurgie. Inaug.-Diss. Bonn 1888 Dietz u. Baumsche.

Bastianelli, Un metoda semplice di gastro-enterostomia senza apertura della mucosa. Rif. med. X, 3, p. 506 Napoli 1894.

Beach, Gastroenterostomy with the Mc Graw ligature Boston Med. and Surg. Journ. 1903 (CXLVIII) p. 313.

Beaumont, Die Methoden der Darmanastomosen. Diss. Berlin.

Beer, Edwin Aseptic amputation of the rectum. Americ. journc. of surg. Bd. 34 Nr. 2 S. 53-56.

Bell, A needle to carry the Mc Graw elastic ligature. Journ. Am. Assoc. XIII, 709. Chicago 1904.

Berczeller, László u. Zoltán Szilárd, Ueber die am Darm entstandenen spontanen Anastomosen. Gyogyaszat Jahrgang 1922 Nr. 51, S. 689-90 (Ungarisch).

Bircher, Beitrag zur Magenchirurgie und zur Technik der Gastroenteroanastomose. Arch. f. klin. Chir. Bd. 85, S. 256, 1908.

Boari, Tabloide Anastomotico; nuovo processo die Gastroenterostomia. Clin. Chir. 1897, Nr, 7.

Bonome, Exper. Untersuch. über Gastroenterostomie. Zbl. f. Chir. 1896 S. 1172.

Breckinridge, Intestinal resection with end-to-end anastomosis by Parker-Kerr method-recovery. Journ. Americ. Med. Assoc. 1909. Vol. 52 p. 1107.

Burkhardt, Hans Versuche über die aseptische Darmnaht. Zbl. f. Chir. Jg. 50 Nr. 45, S. 1658—63. 1923.

Burns, J. Gilette Aseptic end-to-end anastomosis of the intestine (Asept. End-zu-End Anastom. am Darm.) Ann. of. surg. 81 Nr. 36 p. 670—73. 1923. Ref. Kempf Zentr. Org. 1925 31 p, 886.

Burket, Walter, C. and William B. Mc. Clure, An aseptic method. of. intestinal anastomosis, an ex perimental study. Chicago 1922. Surg. gynecol. a obstetr. Bd. 35 Nr. 6 S. 816—19.

Cambieret, Dupont Ileo-sigmoidostomie avec écrasement de l' intestin. Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris 1907, Vol. 82, p. 258.

Capek, Eine weitere Modifikation der Technik der Cauterium-Darmanastomosen, resp. Gastroenterostomien. Arch. f. klin. Chir Bd. 86, S. 509, 1908.

Chaput, Sur un procédé de gastro-entérostomie et d' entéroanastnmose sans ouverture de la muqueuse. Bull. dé la Soc. anat. Paris 1896, mars, p. 255.

Cinquemani, Fortunato I. metodi asettici nelle operazioni sul tubo gastroenterico. (Die aseptischen Methoden bei Operationen am Magen-Darmtraktus.) Arch. ital. di chir. Bd. 6, H. 5, 445-480. 1922.

Coffey R. C. Extravisceral Rubber Ligature in Gastroenterostomy. Med. News, Vol. 87, p. 888 New. York 1905.

Collins, Foster, K. Aseptic resection of intestine. End-to-End-anastomosis and immediate restoration of lumen by use of special application of removable looped ligature. (Aseptische Resektion des Darmee. End-zu-End-verbindung und unmittelbare Wiederherstellung des Lumens mittels eines entfernbaren fortlaufenden Fadens.) Ann. of surg. Bd, 76, Nr. 6, S. 739-744. Ref. Zentr. Org. 1923, Bd. 21, S. 201.

Credé, Gastroenterostomia caustica. Arch. f. klin. Chir. Bd. 86, S. 799. 1908.

Credé, Zentralbl. f Chir. 1908. Nr. 35. Beilage p. 1925. Die Vereinfachung der Gastro- und Enterostomie. Verhandl. d. Dtsch. Gesellsch. f. Chir. 1900, 29. Kongreß.

Curti, Tre casi di enterectomia ed entero-anastomosi cod metodo Parlavecchio. Clin. chir. 1900. Nr. 11. Ref. Zentralbl. f. Cbir. 1902, S. 213.

Dittel, Allgem. Wiener med. Zeitung 1873.

Doyen, XIII. Intern. Med.-Congreß 1900 Rev. de chir. 1900 p. 491.

Doyen, Nouveau procédé d' enterorraphie. XI. franz. Chirurgenkongreß. Paris 1897, S. 429.

Doyen, Une novelle méthode de résection du pylore et de l' intestin. (Pince à écresament) XXVII. Congreß dtsch. Chirurgen, Berlin 1898, 13. bis 16. April.

Doyen, Traité de Thérapeutique chirurgicale et de Technique operatoire Paris 1909. Maloine Edit. Tome premier, Techn. chir. gén.

Fedorow, Zur Beurteilung der neuen Methode der Gastroenterostomie nach Podres. Chirurgia 1899, Bd. 5, Nr. 29, (nach Chlumsky 1906).

Ferguson, Americ. Gyn. and Obst, Journ. Vol. 16, p. 488. New York 1900. Ref. Arch. f. klin. Chir. Bd. 80, p. 988, 1906.

Flint, Neue Methoden zur Herstellung von Anastomosen am Magen-Darmtraktus. Arch. f. klin. Cbir. Bd. 80. S, 988.

Foley, Frederic E. B. An instrument and method for aseptic anastomosis of the intestine. Surg. gynecol. a. obstetr. Bd. 36, Nr. 2 S. 271—73 1923.

Frank, Instrument zur Anlegung von Magen und Darmanastomosen. Wien klin. Woch. 1909, Nr. 26 p. 930.

Fraser, John and Normann M. Dott. Aseptic intestinal anastomosis with special reference to colostomy. (Aseptische Darmanastomose mit besonderer Berücksichtigung der Kolostomie.) British Journ. of. surg. Bd. 11. Nr. 43 S. 439—54 1924. Ref. Zentr. Org. Bd. 26, p. 422.

Freemann, Leonard Improved technic for gastrectomy and gastro-enterostomy. Ann. of surg. Bd. 77 Nr. 2. S. 190 ref. Zentr. Org. 23 S. 35.

French, Americ. Med. Vol. 4, p. 90 Philadelphia 1902.

Gaston, Atlanta Med. and surg. Journ. 1884 (nach Mc Rraw l. c.)

Gatch, Aseptic intestinal anastomosis. Journ. of the amer. med. assoc Vol. 59, Nr. 3. (Hildebrand 1912. Bd. 18)

Gelinski, Zentrbl. f. Chir. Jg. 40 Nr. 19. S. 713—20 1913.

Giannetasio e Lombardi, Nuovo processo die gastro-enterostomia con apertura delle cavità in primo tempo a sutura completa. Studio experimentale. La Clin. Chir. 1900, Nr. 11 (Nach Mattoli 1. c.)

Gibson, Charles F. End-to-end intestinal anastomosis by the invagination meth. St. Lukes Hosp. med. and surg. Rep. 1910 New York. Ref. Zbl. f. Chir. 1922 Nr. 1 p. 33.

Gibson, Charles, F. End-to-end intestinal anastomosis by the invagination method. Transact. of. the amer. surg. Ass. 1910 Ref. Zbl. f. Chir. Nr. 28, p. 980.

Gilbert, A method of gastrointestinal anastomosis. New York med. record. 1904 Dez. 10. Ref. Zbl. f. Chir. 1905, S. 379.

Graham, Surg. gynecol. a. obstetr. Bd. 38. Nr. 2 S. 259.

Grant, An improved clamp for facilitating Interal anastomosis of intestine Ann. of. surg. XXIII, 38 Philadelphia 1896. Zur Technik der Gastroenterostomie und Enteroenterostomie. Zbl. f. Chir. 1906 p. 567.

Mc Graw, Oo a method of making intestinal anastomosis which will prevent subsequent contraction of the orifices. Ann. of surg. XVIII, 313 Philadelphia 1893.
Mc Graw, Upon the use of elastic ligature in the surgery of the intestine. Journ. of Americ. med. Assoc. Chicago 1891, may 16.
Mc Graw, Elastic ligature in intestinal surgery. New York med. record 1901
Mc Graw, Intestinal anastomosis by the elastic ligature, Americ. Gynecol. 1903, 8eptember.
Mc Graw, Journ. of the Michigan State med. Soc. 1904. Aug.
Gütig, Aseptische Darmnaht. Prager med. Woch. 1909 nr. 18 p. 265.
Halpenny' S. A method. to facilitate the avoidance of infection during intestinal anastomosis. A preliminary report. Ann. of. surg. 1908 Vol. 48 b. Oct. Dez. p. 554.
Halsted, William Stewart, Intestinal anastomosis. John Hopkins Hospital Bull. Vol. 2 1891.
Halsted, William Stewart, Blind end circular suture of the intestine, closed ends abutted and the double diaphragm punctured with a kuife introduced per rectum. (Bliedverschluß des Darmes, Versenkung der Verschlußenden und Punktion der doppelten Scheidewand durch ein in den Mastdarm eingeführtes Messer.) Ann. of surg. Bd. 75, Nr. 3 p. 356—364 March 1922.
Hartert, Ein neues Verfahren zur Wahrung idealer Asepsis bei der Magen- und Darmchirurgie. Münch. med. Woch. 1915 Nr. 38, p. 1291.
Hartert, Ein neuer Weg zur Wahrung vollkommener Asepsis bei Magen- und Darmoperationen, 1916 Bruns Beitr. 99, S. 475.
Hartert, Ueber aseptische Meth. vermittels der Kochmethode. 44. Verhandl. d. Dtsch. Ges. f. Chir. 1920. Referat 47.
Hartert, Wie können wir die Ergebnisse der Dickdarmresektion verbessern? Arch. f. klin. Chir. (Langenbeck) 1922 Bd. 119, S. 643 Beiträge zur klin. Chir. Bd. 100.
Henderson, Intestinal anastomosis by means of Mc Graws elastic ligature. Mobile med. and surg. Journ. 1903 III p. 690.
Highsmith, E. D. Aseptic resection of intestine. Surg. gynecol. a. obstetr. Bd. 36 Nr. 2 p. 271—73 1923.
Hoffmann, Arthur, Heinrich Submuköse Einlagerung des Murphyknopfes im Magen, Zbl. f. Chir. Jg. 33 p. 1211 bis 1213.
Horine, Cyrus, F. Aseptic technic for the resection of intestine. Blind end-to-end anastomosis with the release of purse-string suture after the anastomosis is complete. (Asept. Technik bei der Darmresektion. Blinde End-zu-Endvereinigung mit Entfernung der Tabaksbeutelnaht, nachdem die Anastomose vervollständigt ist.) Ann. of surg. Bd. 76 Nr. 6 S. 745—754
Hugier und Rigollot-Simonnot, La gastroentérostomie ou bouton de Jaboulay. La presse med. 1913 Nr. 84,
Jayle, Un cas de gastroentérostomie aves entéroanastomose par la méthode de Souligoux, Presse médicale 1897 Nr. 18 Ref. Zbl. f. Chir. 1898 S. 204.
Joseph, Zur Technik der Gastroenterostomie und Enterostomie. Zbl. f. Chir. 1906 S. 567.
Joseph, Zur Technik der Gastroenterostomie. Zbl. f. Chir. 1913 Nr, 14 p. 517,
Kadjahn, Einige Fälle von Gastroenterostomie. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1895, Nr. 20 (Hildebrands Jahresberichte).
Kaiser, Spontane Anastomose durch Fremdkörper. Münch. med. Woch. Jg. 67, Nr. 45, p. 1293. 1920.
Kakels, A preliminary report of some experiments with the Mc Graw elastic ligature Med. Rec. XIV. 294. New York 1903.
Keefe, John W., A new method for performing intestinal anastomosis Med. News I, p. 199. New York 1904.
Kelling, Arch. f. klin. Chir. Bd. 62 p. 740, 1900.

Kerr, H. H., Intestinal anastomosis with a report on the aseptic basting stitch method. Surg. gynecol. a. obstetr. Bd. 17 Nr. 4, S. 496/500. 1913. Ref. Zentr Org. 1913 Bd. 3, S. 872.
Kerr, H. H., The development of intestinal surgery Journ. of the Americ. Med. Assoc. Bd. 81 Nr. 8, S. 641-47. 1923.
Klapp, Eine neue Methode des operativen Darmverschlusses. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 105 p. 559.
Klaus, R., Zur Technik der Magenresektion. Zbl. f. Chir. 1925.
Klose, H. und Peter Rosenbaum, Caimé, Beitr. zur Magenchirurgie. Arch. f. klin. Chir. Bd. 124 H. I, S. 15-27. 1923. Ref. Zentr. Org. Bd. 23, 157.
Knie, Verhandlung des X. internat. med. Kongr. Berlin, 1890, Bd. 3, 7. Abteilg. chir. S. 86.
Kuhn, Darmanastomose mittels Gumminaht der Schleimhäute. Zbl. f. Chir. 1908, 25, S. 753.
Kümmell (Perthes, Rehn), Beitr. zur klin. Chir Bd. XC H. 3.
Lahey, Frank, H., Apron, used in performing bowel and stomach anastomosis (Schürze bei Ausführung einer Magen- und Darmanastomose). Surg. Gynec. a Obstetr. Bd. 36. Nr. 5, p. 718. Ref. Zentr. Org. 23. p. 341.
Lanz, Die Quetschmethoden im Dienste der Mageuchirurgie. Beitr. zur klin. Chir. (Bruns) Bd. 30 p. 605. 1901.
Lauenstein. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 44. S. 241. 1896.
M' Lean, A needle for the use of the Mc Graw rubber ligature. Journ. Mich. Med. Soc. II, 550. Detroit 1903 (nach Gould, 1906).
Lee, Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. CLXXIX, S. 402. 1923. Zentr. Org. 24, 328. Experimental End-to-Endanastomosis of the colon. Anatomical study (exp. End-zu-End-Anastomose des Dickdarms. Eine anatomische Studie). Arch. of Surg. Bd. XI Nr. 1, S. 100-23. 1925. Ref. Zentr. Org. 1925 Bd. 32, p. 775.
Lesien, Zur Frage der Gastroenterostomie. Wratsch 1895. S. 967, (Hildebrands Jahresber.)
Lloyd, Personal experience with Mc Graws method of gastroenterostomy. New York Med. Journ. 1902 Dec. 27. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1903 p. 371.
Lombardi Giannetasio, Nuovo processo di gastroenterostomia con apertura della cavita in primo tempore, a sutura completa. Studio experimentale. Clin. chir. 1900 Nr. 11.
Lundholm, A new instrument for intestinal anastomosis. The Journ. of the Americ. Med. Assoc. 1902 Sept. 27. Ref. Hildebrands Jahresber. 1902 S. 714.
Martini, V. Experimentelle Untersuchungen über ein neues Verfahren der Gastroenterostomie (ohne primäre Eröffnueg der Lichtung) Policlinico 1899, März 15. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1899, p. 1070.
Martini, V. Neues Verfahren zur Ausführung der Gastroenterostomie und Enteroanastomose ohne Eröffnung des Darmlumens während der Operation. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 105, S. 98.
Mattoli. La gastroenterostomia; metodo operativo, indicazioni, resultati. Roma 1903 Casa editrice, Dante Alighieri.
Maury, Draper The twine triangular stich for gastro- and enterostomy. Ann. of Surg. 1905 Nr. 6. Ref. Zbl. f. Chir. 1905 p. 1041.
Maury, Draper Notes on experimental surgery: A modification of the Mc Graw elastic ligature, Med. News 1903 Sept. 12. Ref. Zbl. f. Chir. 1803 S. 1408.
Mayer, Ber. d. med. naturwiss. Ges. in Tübingen (Sitzung 28. Juli 1915).
Maylard, Ernest, H. Intestinal anastomosis by invagin. Ann of. Surg. May 1909.
Mencière, Thèse de Bordeaux 1896 (zit. in Tacheport, thèse 1897, p. 26.)
Meyer, Willy, Gastroenterostomie kombiniert mit Enterostomie, ausgef. mit Hilfe der elastischen Ligatur. Zbl. f. Chir. 1902, 185,

Modlinsky, Ueber zweizeitige Gastroenterostomie. Verh. d. Dtsch. Ges. f. Chir. 1899, S. 68.
Moszkowicz, L., Aseptische Darmoperationen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 86, S. 887. 1908.
„ Wiener klin. Woch. 1908, S. 853.
„ Ebenda Nr. 46, S. 1593.
„ Ebenda 1909, Nr. 24, p. 848.
„ Aseptische Magen- und Darmoperationen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 91, S. 888, H. 4. 1910.
„ Operationen am Magen und Darm ohne Eröffnung des Lumens. Wien. klin. Woch. 1909 Nr. 20 p. 762.
Mugnai, Nuovo processo di gastroenterostomia. Clin. Chir. 1900. Nr. X Ref. Zbl. f. Chir. 1901 p. 376.
Murphy, E. F., Experiments with the Mc Graw elastic ligature. Boston Med. and Surg. Journ. 1904 XI, 81 (nach Gould).
Nancrède, Report on the results of the use of the elastic ligature. (Mc Graw) in 15 cases of gastroenterostomi. Physician and Surg. Detroit and Ann. Americ. 1903 XXV. 529, 531.
Noetzel, Zu den Vorschlägen der Darmvereinigung von Reich und Orth. Zbl. f. Chir 1917 Nr. 38, p. 862.
Onorato, Sulla sutura asettica dell' intestino. Policlinico, sez. prat. 1908 anno 15, fasc. I. ref. Hildebrands Jahresber. 1908 S. 672.
Orth, Ein technischer Vorschlag zur Darmvereinigung. Zbl. f. Chir. 1917 Nr. 28, p. 627.
Oschmann, A., Eine neue Methode zur Anlegung von Darm-, Magendarm- und andern Anastomosen (russisch). Wratsch Nr. 5 u. russ. Chir. Kongr. ref. Zbl. f. Chir. 1909 Nr. 17, p. 607.
Oschmann, A., Arch. f. klin. Chir. Bd. 89, H. 2.
Ochsner, Demonstration of the Mc Graw ligature. Ann. of Surg. 1904 XXXIX, p. 144.
Ochsner, Journ. Americ. Med. Assoc. 1905 Oct.
Parlavecchio, Topai, Di un nuovo processo di resezione intestinale. Rif. med. XIII, 2, 186, Napoli 1897 und Soc. Lancis. degli Osp. di Roma 1897, 20. marco.
„ Nuovo metodo per le enteroanastomosi nell' asse e laterali e per le gastro-e le colecistoenterostomie, II Policlinico V, Nr. 18. 15. Sept., p. 429 Roma 1889.
„ Boll. della Soc. lanc. degli Osp. di Roma 1899. XIX, I.
Parker u. Kerr, Intestinal anastomosis without open incisions by means of basting stitches. Bull. of the John Hopkins Hospital 1909, May Vol. 19, p. 132.
Paul, Surgical treatement of pygloric obstruction. Brit. med. Journ. 1898 I, p. 1493.
Payr, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 63, S. 512 und Bd. 59, S. 254.
Perret, Ch. u. Niehans, P. (La Prairie, Clarens-Montreux), Aseptische Verfahren der Enteroanastomose und der Gastroenterostomie durch simultane Quetschung. Zbl. f. Chir. 1926 Nr. 17, S. 1045.
Perthes, Beitr. zur. klin. Chir. Bd. XC, H. 3.
v. Petz, Aladar, Ein neuer Magendarmnähapparat. Zbl. f. Chir. 1924 Nr. 5, p. 179-188.
Picqué, Gastro-entéro-anastomose, entéro-anastomose, cholecyst-entéro-anastomose sans ouverture préalable de la cavité des organes à anastomoser par Souligoux. Bull. et Mém. de la soc. de chir. N. S. XXII, p. 596, Paris 1896.
Pleth, A simple and practical method of performing anastomosis by means of the two knitting needles. Amer. Journ. of Surg. 1906 June Ref. Zbl. f. Chir. 1906, S. 944.

Pochhammer, l. c. Terrier zit. nach Henry Hartmann: Congr. int. d. méd p. 208, Lisbonne 1906.
Pochhammer, Exper. Stud. über Gastroenterostomie, Enteroanastomose und Darmresektion. Arch. f. klin. Chir. Bd. 82, S. 847. 1907.
Podres, Gastroenterostomia et enteroanastomosis. Ein neues, vereinfachtes Verfahren. Arch. f. klin. Chir. Bd. 57. S. 358. 1898.
Podres, Wratsch 1899 Nr. 1.
Porta, Prakt. Beitr. zur Gastroenterostomie XIII. Congr. der italienischen Chirurg. Ges. (in Turin 4.-7. Oct. 1898) ref. Zbl. f. Chir. 1898 p. 1260.
Postnikow, Die zweizeitige Gastroenterostomie. Zbl. f. Chir. 1892 Nr. 49, S. 1018.
Radulesco, Al. D., Un procédé simple d'entéroanastomose sans incision préalable de l'intestin. (Einfache Art der Enteroanastomose ohne vorherige Eröffnung des Darmes). Journ. de chir. de Bucarest Jg. 1 Nr. 2—3 S. 142—55 1913.
„ Journ. d. chir. de Bucarest Jg. 1, Nr. 4—6 S. 265—277, 1914.
Raffa, La dierie col laccio di gomma elastica nelle anastomosi della vie digerenti. Clin. chir. 1899 Nr. 2. Ref. Zbl. f. Chir. 1901, p. 535.
Rehn (s. Kümmell), Beitr. zur klin. Chir. Bd. XC, H. 3.
Reich, Darmresektion ohne Darmeröffnung durch Invagination. Zbl. f. Chir. 1917 Nr. 16, p. 329 ff. und Nachtr. Nr. 28, p. 626.
Rienhoff, jr., William, F., Blind and circulare suture of the intestine (Halsted method) Bull. of the John Hopkins Hospital Bd. 36 Nr. 1, S. 81-93. 1925. Ref. Zentr. Org. 1925 Bd. 31, S. 312-13.
Roeder, Clyde A., Improved technic for intestinal anastomosis. Ann. of Surg. Bd. 80 Nr. 6, p. 939-43. 1924. Ref. Zentr. Org. Bd. 30. 1925, p. 933-34.
Rostowzew, Aseptische Darmnaht. Arch. f. klin. Chir. Bd. 82, S. 462 und Bd. 95, p. 31.
Rothe, A. von, Vorl. Mitt. über asept. Mastdarmresektion. Zbl. f. Chir. Jg. 48 Nr. 28, S. 994. 1921.
Salvador, Jaine, Resektion eines kurzen Stückchens Darm. Sémana med. Jg. 29 N. 45, S. 947-48. 1922 (Span.).
Sato, Tetsujiro, Exper. Stud. über die Enteroanastomose resp. Gastroenterostomie ohne operative Eröffnung des Darmlumens. Arch. f. klin. Chir. 1904 Bd. 73 II, 1, S. 84.
Schalita, Wratsch 1899 Nr. 7. Ref. Hildebrands Jahresber. 1899, S. 503.
Schloffer, Dtsch. Chir. 46, i. erste Hälfte.
Schnitzler, Sogenannte Rostowzew'sche aseptische Darmnaht. Erwiderung Moszkowicz. Wien. klin. Woch. 1908 Nr. 48.
Sellheim, Keimfreies Absetzen des Uterus von der Bauchhöhle aus. Münch. med. Woch. 1917 Nr. 30, p. 987.
Senn, William, Pressure clamp for lateral anastomosis. Preliminary report. Journ. of the Americ. med. Assoc. Vol. 48 I, p. 1350. Chicago 1907.
Silvestri, Legature elastiche in Chirurgia. Padowa 1875.
Sokoloff, Zbl. f. Chir. 1899 S. 590.
Souligoux, Gastro-entéro-anastomose, entéro-anastomose, cholecystentéro-anastomose sans ouverture préalable de la cavité des organes. Presse med. p. 340. Paris 1896.
Tait, The elastic ligature and the ligature meth. Ann. of Surg. 1906, Jan.-March, p. 190.
Tiefenthal, Gastroenterostomie mittels elastischer Ligatur. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 43 S. 748. 1904.
Trendelenburg, Beitr. zur klin. Chir. Bd. XCIX H. 3
Trueblood, D. V. End-to-end intestinal anastomosis. An exp. Study Northwest med. 22 S. 28 1923 Ref. Zentr. Org. 23 S. 204.
Trzebicky, Zentralbl. f. Chir. 1899 S. 1072.

Vidal, Rev. de Gyn. mars, avril (in Parker u. Kerr).
Walker, Gastrojejunostomy with the Mc Graw elastic ligature for the relief of gastroptosis. Journ. Amer. Med. Assoc. 1903 XI.
Walker, Darmanastomose. Jonrn. of Amer. Assoc. Nr. 7 Ref. Dtsch. med. Woch. 1908 S. 1740.
Warnecke u. Kisselew, Chirurgia 1899 Febr. Ref. Zbl. f. Chir. 1900 p. 212.
Webster, Jerome P., Aseptic end-to-end intestinal anastomosis. Ann. of Surg., Bd. 81 Nr. 3 S. 646-69 Ref. Zentr, Org. 1925, 32. p. 42.
Werelius, A new method of lateral anastomosis. Journ. of the Amer. Med. Assoc. 1904, p. 1230 Bd. 43. Surg. Gyn. and Obstetr. 1903 Ref. Zbl. f. Chir. 1906 Nr. 27 p. 750 und Surg. Gyn. a Obstetr. 1906 Vol. II Nr. 3.
v. Winiwarter, Verh. D, Ges. f. Chir. 1891, I S. 133.
Wullstein, Experimentelles aus der Magenchirurgie, Zbl. Chir 1906 Nr. 38
„ Ueber aseptische Darmoperationen. Arch. f. kiin. Chir. Bd. 87, H. 4 S. 886 1908
„ Aseptische Darmoperationen. Zentrbl. f. Chir. Bd. 31 Nr. 27 Beilg. S. 88
„ Zbl. f. Chir. Bd. XXXIII Nr. 38 Beilage.

Lebenslauf.

Ich, Gert Zimmermann, ev. Konfession, Sohn des Veterinärrat Otto Zimmermann, am 19. April 1903 zu Kl. Lissen, Kr. Angerburg Ostpr. geboren, bestand im Februar 1921 mein Abiturienten-Examen als Schüler des Löbenichtschen Realgymnasiums zu Königsberg Pr.

Im Mai 1921 begann ich mein medizinisches Studium in Königsberg und beendete es, ebenfalls in Königsberg Pr., am 31, Mai 1926 durch Staatsexamen.

Herrn Privatdozent Dr. med. Kurtzahn bin ich, besonders für seine Hilfe bei den Tierexperimenten, zu großem Danke verpflichtet.